



DESARROLLO DE UN APLICATIVO PARA LA GENERACION DE MOSAICOS 2D
ENFOCADO AL SEGUIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS LINEALES DE
TRANSPORTE DE ENERGIA.

Wilson Arturo Espitia Manta

Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Multimedia
Bogotá D.C., Colombia
2014

DESARROLLO DE UN APLICATIVO PARA LA GENERACION DE MOSAICOS 2D
ENFOCADO AL SEGUIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS LINEALES DE
TRANSPORTE DE ENERGIA.

Wilson Arturo Espitia Manta

1201134

Ing. Alexander Cerón Correa

Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Multimedia
Bogotá D.C., Colombia
2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser quien me ha dado las fuerzas para seguir adelante en los momentos más duros y me provee de sabiduría día a día.

A mis padres, por el apoyo incondicional en cada una de las decisiones y en cada meta propuesta.

A mi hermana por ser la persona que me ha apoyado en todo momento y me ha aconsejado lo mejor posible.

A mis amigos y compañeros que compartieron conmigo estos últimos 5 años entre risas, trabajos y cada etapa que conlleva la universidad.

A mi director, Alexander Cerón por haber sido un profesor excepcional y por la dedicación que invirtió en este proyecto.

A la Universidad Militar Nueva Granada que fue la institución que me acogió durante estos últimos 5 años de mi vida aportando conocimiento y nuevas cosas cada día.

RESUMEN

El mosaico es una de las técnicas para la creación de imágenes de gran tamaño, ya que esta se basa en alinear varias imágenes en secuencia para crear una de un mayor tamaño, en una misma escena, la cual se basa en no poder observar a simple vista los límites de las imágenes que la componen, estas imágenes generalmente están capturadas en diferentes tiempos y con distintos vistas de ángulos.

Para crear un mosaico de varias imágenes el primer paso es determinar los puntos característicos donde se obtienen las referencias de emparejamiento, el segundo es validar los algoritmos de correspondencia y filtrar los puntos erróneos, el tercero es estimar el modelo de transformación espacial, además se prefiere evitar los valores atípicos ya que modifican el modelo de transformación.

Detectar las características es el paso más importante para poder crear mosaicos de imágenes, se busca resaltar las principales características distintivas de las imágenes, en este primer paso se centró gran parte del proyecto, ya que para detectar estas características es necesario el uso de diferentes algoritmos detectores y descriptores, así que en este proyecto se implementaron diferentes algoritmos detectores como son: Scale-invariant feature transform (SIFT), Speeded Up Robust Features (SURF), Features from accelerated segment test (FAST), Oriented FAST and Rotated BRIEF (ORB), Maximally stable extremal regions (MSER), Good Features to track detector (GFTT) y los siguiente algoritmos descriptores de características: SURF, SIFT, Fast Retina Keypoint (FREAK), ORB, Binary Robust Independent Elementary Features (BRIEF), Binary Robust Invariant Scalable Keypoints (BRISK) con la intención que este sea aplicado al seguimiento de infraestructuras lineales de transporte de energía por medio de generación de mosaicos de imágenes.

En este proyecto se evaluaron los distintos detectores y descriptores mencionados anteriormente con el propósito de determinar las combinaciones de mejor desempeño en cuanto a tiempo y precisión, para la generación de mosaicos de imágenes. Adicionalmente se implementó un algoritmo para buscar la correspondencia entre imágenes contiguas, para la obtención del modelo de transformación, en la generación del mosaico. El proceso de este estudio se llevó a cabo a través de cinco (5) fases, la primera: Investigación, donde se llevó a cabo la recolección de información teórica y de contextualización sobre el tema a desarrollar, la segunda: Elaboración de Base de Datos, que consistió en la obtención de la información de entrada o base de datos de pruebas, la cual es alrededor de 100 pares de imágenes tomadas en un recorrido siguiendo las líneas de energía de varios puntos de

Bogotá, estas tomas fueron elaboradas con una cámara común, sin un control de luz e iluminación natural, con diferentes niveles de solapamiento, sin tener en cuenta la horizontal imaginaria, la tercera fase: Validación, se refiere a la implementación de los distintos algoritmos detectores y descriptores, de cada uno de estos algoritmos aplicados se escogieron los mejores parámetros, que fueron determinados según tiempo, cantidad, calidad de manera subjetiva al obtener el balance óptimo entre los tres criterios anteriores, cuarta fase: Búsqueda de Correspondencias, se implementó un algoritmo para buscar la correspondencia de las imágenes, asimismo se filtraron los puntos erróneos por medio del algoritmo RANdom SAmple Consensus (RANSAC) al momento de obtener el modelo de la matriz de transformación, como paso final quinta fase: Desarrollo del Prototipo, se desarrolló un prototipo para realizar las pruebas, el cual evaluaba la cantidad de correspondencias correctas para los distintos parámetros de los algoritmos usados.

El resultado arrojado es que la combinación de algoritmos que mejor desempeño tuvo en cuanto a los parámetros tiempo y precisión, según las validaciones que se hicieron, fue ORB/BRIEF, donde el primer factor de descarte era determinado por el tiempo y teniendo en cuenta el número de keypoints (Características establecidas por el algoritmo detector) y el número de emparejamientos que se realizaron, esto para determinar el porcentaje de acierto y de emparejamientos que se obtuvieron. Estos resultados arrojaron diferentes particularidades en algunas combinaciones, como la no necesidad de un número alto de emparejamientos para obtener como resultado un alto porcentaje de acierto, otra particularidad encontrada es que así se tenga un nivel de acierto bajo, el emparejamiento no necesariamente será erróneo. Como prospectiva y a partir de este estudio se pueden implementar algoritmos que trabajen con la GPU, para comprobar si con estos algoritmos la velocidad de procesamiento disminuye considerablemente o si son posibles aplicarlos a reconstrucciones 3D.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
1.1. Presentación del problema	10
1.2. Justificación	11
1.3. Objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos Específicos	11
1.4. Alcance y Limitaciones	12
1.5. Organización del Documento	12
CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE.....	13
2.1. Algoritmo de Harris.....	13
2.2. SIFT.....	13
2.3. SURF	15
2.4. FAST	16
2.5. BRIEF.....	17
2.6. FREAK	17
2.7. ORB.....	18
2.8. MSER	18
2.9. Mosaico de Imágenes	20
2.10. Algoritmos de Correspondencia.....	22
2.11. Aplicaciones.....	24
2.12. Líneas de Transporte de Energía.....	25
CAPÍTULO 3: DESARROLLO EXPERIMENTAL	27
3.1. Obtención del conjunto de Imágenes	27
3.2. Definición de Métricas de Rendimiento.....	28
3.3. Experimentos	30
3.3.1 Evaluación de Detectores	33
3.3.2 Evaluación de Descriptores	35

3.3.3 Evaluación de Correspondencias	37
3.4. Obtención de la Matriz de Transformación	38
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS	39
4.1 Resultados Evaluación de Detectores.....	39
4.2 Resultados Evaluación de Descriptores.....	42
4.3 Resultados Evaluación de Correspondencias	46
CAPÍTULO 5: DISEÑO DE SOFTWARE.....	49
5.1.1 Requerimientos Funcionales	49
5.1.2 Requerimientos No Funcionales.....	52
5.2 Casos de Uso.....	54
5.4 Diagrama de Actividades.....	63
5.5 Diagrama de Clase	64
5.6 Interfaz.....	66
5.8 Resultados del Prototipo	68
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	70
6.1 Trabajo Futuro.....	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS.....	75
A. Anexo A: Manual de Usuario.....	75
B. Anexo B: Tablas de Resultados Evaluación de Detectores	81
C. Anexo C: Tablas de Resultados Evaluación de Descriptores	98

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Diferencia de Gaussianos (DoG).....</i>	14
<i>Figura 2: Algoritmo SIFT</i>	15
<i>Figura 3. Algoritmo SURF</i>	15
<i>Figura 4. Algoritmo FAST.....</i>	16
<i>Figura 5. Algoritmo FREAK, Patrón de Muestreo.....</i>	18
<i>Figura 6. Algoritmo ORB, Definición del Patrón</i>	18
<i>Figura 7. MSER Resultado.....</i>	19
<i>Figura 8. Ejemplo de Mosaico</i>	20
<i>Figura 9. Ejemplo de Oclusión Vertical y Horizontal</i>	21
<i>Figura 10. Detección de Características con SIFT</i>	22
<i>Figura 11. Ejemplo de Detección de Objetos con SURF.....</i>	24
<i>Figura 12. Torre de Retención</i>	25
<i>Figura 13. Estructura circuito tipo Bandera en ángulo</i>	26
<i>Figura 14. Par de Imágenes de Prueba</i>	27
<i>Figura 15. Imágenes de Validación.....</i>	29
<i>Figura 16. Imágenes de Validación.....</i>	31
<i>Figura 17. Imágenes de Validación.....</i>	32
<i>Figura 18. Imágenes de Validación.....</i>	33
<i>Figura 19. Correspondencias entre 2 Imágenes</i>	38
<i>Figura 20. Resultado con detector GFTT</i>	39
<i>Figura 21. Resultado con detector SIFT (Izquierda) y ORB (Derecha).....</i>	39

<i>Figura 22. Imagen 6 con los diferentes Descriptores (BRIEF Y BRISK).....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 23. Imagen 6 con los diferentes Descriptores (SURF Y SIFT).....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 24. Imagen 6 con los diferentes Descriptores (ORB Y FREAK).....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 25. Resultados de los 10 Mejores Descriptores</i>	<i>45</i>
<i>Figura 26. Gráfico del comportamiento de los 10 Mejores Descriptores</i>	<i>46</i>
<i>Figura 27. Resultado Evaluación Correspondencia</i>	<i>47</i>
<i>Figura 28. Diagrama de Casos de Uso</i>	<i>63</i>
<i>Figura 29. Diagrama de Actividades del Menú Archivo</i>	<i>63</i>
<i>Figura 30. Diagrama de Actividades del Menú Archivo</i>	<i>64</i>
<i>Figura 31. Interfaz de Usuario.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 32. Interfaz en el SO Windows</i>	<i>66</i>
<i>Figura 33. Interfaz de Usuario en el SO Ubuntu</i>	<i>67</i>
<i>Figura 34. Par de imágenes del Banco 1 usadas en el Prototipo</i>	<i>68</i>
<i>Figura 35. Resultado Generado</i>	<i>68</i>
<i>Figura 29. Figura 36. Resultado Generado</i>	<i>68</i>
<i>Figura 37. Resultado Generado</i>	<i>69</i>
<i>Figura 38. Resultado Generado</i>	<i>69</i>
<i>Figura 39. Resultado Erróneo Generado</i>	<i>69</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Listado de Características de la Imagen.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 2. Parámetros Algoritmos Detectores 1</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 3. Parámetros Algoritmos Detectores 2</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 4. Parámetros Algoritmos Descriptores</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 5. Validación 1</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 6. Validación 2.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 7. Validación 3.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 8. Validación 4.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 9. Validación 5.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 10. Validación 6.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 11. Mejores Validaciones en Imágenes de Líneas de Transporte de Energía</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 12. 10 Mejores Detectores con sus parámetros.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 13. Resultados Evaluación de Correspondencias</i>	<i>48</i>

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se puede observar el proceso que se llevó a cabo para el desarrollo de un prototipo de aplicación, que genere mosaicos de imágenes a partir de pares de estas, el proceso comienza con el planteamiento del problema, la definición de los objetivos, para luego determinar el alcance del mismo, el siguiente paso es el desarrollo del proyecto, en primer lugar se debe analizar el estado del arte del problema y contextualizarse sobre este, por consiguiente el estado del arte da el punto de partida para el desarrollo de la solución del problema, esta conlleva a analizar e implementar una serie de algoritmos y realizar pruebas para verificarlos, después de estas se examinan los resultados y se escogen los tres (3) mejores resultados para el desarrollo del prototipo.

1.1. Presentación del problema

En la actualidad se han desarrollado muchas aplicaciones para dispositivos móviles como los smartphones o las tablets, lo que ha llevado a una reducción en el uso de aparatos fotográficos, ya que se ha vuelto popular el uso de las cámaras de estos dispositivos móviles (smartphones o tablets) para capturar momentos, esto ha generado el desarrollo de aplicaciones para generar imágenes panorámicas, sin embargo estas no cuentan con la mejor relación entre precisión y tiempo, es decir que no están usando los algoritmos óptimos para su ejecución, esto hace que existan aplicaciones lentas, que no muestren los resultados esperados o los mismos sean confusos para su análisis, por este motivo se busca desarrollar la creación de un prototipo que por medio de los algoritmos de detectores 2D, descriptores 2D y algoritmos de correspondencia óptimos puedan solucionar esta cuestión siendo aplicado específicamente a las infraestructuras lineales de transporte de energía de la ciudad de Bogotá, por la importancia del consumo de energía en el hábitat humano ya que sus principales actividades están basadas en está requiriendo su disponibilidad las veinte cuatro (24) horas del día, además el aumento del consumo de esta convierte a la energía eléctrica en una necesidad fundamental, asimismo del adecuado mantenimiento que deben tener estas y como prospectiva la creación de una base datos que facilite el seguimiento de la red de la ciudad y el proceso de inspección de las líneas eléctricas.

1.2. Justificación

En la actualidad el descriptor más usado para la búsqueda de características en imágenes es el Scale-invariant feature transform (SIFT)[1][3][13], ya que es uno de los más precisos pero a su vez este descriptor tiene una carga computacional muy alta y con la gran acogida que tienen los smartphones, las tablets y el desarrollo constante de aplicaciones para estos dispositivos, el SIFT podría funcionar forma muy lenta o con resultados inesperados en estos dispositivos, es por esto que el aporte de investigación del proyecto es evaluar el desempeño de otros descriptores diferentes a SIFT y SURF (Speeded Up Robust Features)[1][3][13], usados comúnmente para la elaboración de mosaicos de imágenes y que funcionen de una manera óptima en la generación de estos, asimismo se espera aplicar un algoritmo de correspondencia que empareje los puntos referentes lo mejor posible, para luego poder desarrollar un prototipo usando los algoritmos óptimos basados en las pruebas.

El aporte a nivel práctico que este proyecto plantea es que por medio de los mosaicos de imágenes permita ayudar en la evaluación del estado de las líneas de transporte de energía en la ciudad, ya que el prototipo que se desarrollaría corresponde las imágenes en una sola, para en prospectiva desarrollar un mapa de todas las líneas de transporte de energía para facilitar el seguimiento y evaluación de estas, además de intentar implementarlo en un UAV para hacer la inspección de manera aérea.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

El objetivo de este trabajo es desarrollar un prototipo de aplicativo multimedia que genere mosaicos de imágenes específicamente aplicados a las infraestructuras lineales de transporte de energía.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Implementar un conjunto representativo de algoritmos detectores y descriptores 2D
- Implementar un algoritmo para las correspondencias de imágenes con descriptores 2D.
- Jerarquizar la efectividad de los resultados obtenidos a través de los diferentes detectores y descriptores en una relación tiempo/precisión.
- Validar un prototipo funcional por medio de pruebas con imágenes reales.

1.4. Alcance y Limitaciones

El prototipo a desarrollar, será un aplicativo que por medio de detectores y descriptores 2D pueda procesar pares de imágenes encontrando los puntos característicos de cada una de estas y a partir de estos puntos componga otra imagen donde se conecten de manera precisa y rápida.

El prototipo debe tener las tres (3) mejores combinaciones de detectores y descriptores que se obtuvieron de un previo estudio comparativo, debe cumplir unos requerimientos que se establecieron en el Capítulo 2.

1.5. Organización del Documento

El documento se organiza de la siguiente manera, en el capítulo dos (2) se presentan los antecedentes que se tuvieron en cuenta al momento de realizar todo el desarrollo del presente trabajo, allí vislumbran temas como el algoritmo pionero de la detección de características, el Algoritmo de Harris, además aparecen los algoritmos descriptores más usados como SIFT, SURF y como los que últimamente se han desarrollado.

Este trabajo se enfoca en las infraestructuras lineales de transporte de energía, se contextualizan estas en los distintos tipos de estructuras que existen, así como su función y posicionamiento. Finalmente se exponen algunas aplicaciones que se encontraron sobre los descriptores 2D.

En el capítulo tres (3) se encuentra todo el desarrollo de la propuesta, es decir el paso a paso, experimentos y resultados que se obtuvieron en el proceso, se inicia con la fase denominada Estudio Comparativo, esta contiene el Registro de la imágenes, las pruebas a los Detectores y Descriptores, se procede con la implementación del Algoritmo de Correspondencia y finalmente se encuentra todo el Desarrollo del Aplicativo, este contiene toda la parte de Ingeniería de Software.

El capítulo cuatro (4) contiene los resultados obtenidos a lo largo del proceso y su respectivo análisis, allí encuentran el banco de imágenes que se utilizaron de prueba y las imágenes resultantes. Finalmente en el último apartado de conclusiones y trabajo a futuro se encuentra lo arrojado por el proyecto así como la prospectiva que se desea seguir realizando.

CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE

2.1. Algoritmo de Harris

La detección de características se hace por medio del algoritmo de detección de esquinas de Harris que desarrollo C. Harris y M. Stephens[19] ya que es muy probable encontrar imágenes desalineadas después de realizar todo el proceso de mosaico de imágenes cuando se usan aristas en regiones homogéneas como lo son las nubes o la nieve, es por esto que es mejor encontrar puntos de interés que aristas, donde el detector de esquinas de Harris muestra una mejor ejecución, ya que es invariante a las transformaciones como escala, ruido o rotación, la idea de este detector se basa en determinar los cambios significativos de un punto en todas las direcciones para determinarlo o no como esquina, este método se puede dividir en 3 fases para realizar el mosaico de varias imágenes correspondidas detectando sus esquinas:

- Image Registration: En este punto lo que hace el algoritmo es registrar la características más relevantes entre las imágenes, como mínimo se debe definir 4 puntos de correspondencia, para que se puedan sobreponer la imágenes, este algoritmo usa el Método de Laganierre o Función Sombrero que consiste en poner un pixel central y tener en cuenta las características de los pixeles vecinos a este, con la particularidad que el pixel que esté más cerca al pixel central o keypoint tiene más importancia.
- Image Warping: En este paso y según los resultados del paso anterior, se obtiene una matriz con los puntos de correspondencia, luego usando estos puntos se modifican las imágenes que componen el mosaico usando la matriz de transformación geométrica.
- Image Compositing: Es la fase final del método por detección de esquina, se trate de unir las imágenes según el sistema coordenado.

2.2. SIFT

Uno de los métodos más usados para la detección y descripción de características locales en una imagen, es robusto a la oclusión y cambios de tamaño o rotación sin perder rendimiento, ya que este algoritmo puede detectar y reconocer objetos sin importar el hecho que la imagen cambie de tamaño o este rotada e incluso si está parcialmente oculta, el inconveniente es el uso de descriptores con un vector de amplia dimensión, que extiende el tiempo de computo [10].

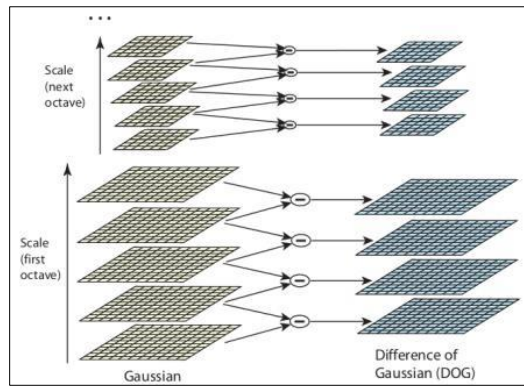


Figura 1: Diferencia de Gaussianos (DoG)

También es uno de los más importantes algoritmos para realizar el proceso de mosaico de imágenes, este algoritmo aún se utiliza por ser una de la técnicas más rentables, ya que extrae la características más importantes de manera precisa, una aplicación de este algoritmo es el reconocimiento de rostros, detección de objetos también se usa actualmente en la recuperación de imágenes, todo esto basado en las características invariantes - propiedades de la imagen que no cambian o varían, aún después de aplicar escalamiento, rotación o acercamiento a un imagen o el cambio de luz- estas características las almacena en un vector de características locales [25]

El proceso de este algoritmo es muy semejante al método de detección de esquinas:

- Detección de las características: En este paso identifica los puntos clave o keypoints de las imágenes, esto se realiza por medio de la Diferencia de Gaussianos (DoG), cada punto genera un vector de características de la imagen.
- Pirámide del Diferencial de Gaussianos: En este paso se aplica una función llamada la Pirámide de la Diferencia de Gaussianos, lo que hace este método es multiplicar el número de imágenes pero con diferente tamaño, y luego a cada una de estas se le aplica el Diferencial de Gaussianos, esto para obtener los puntos máximos y mínimos de cada una de las imágenes de la pirámide.
- Matriz de Transformación: Se marcan en las imágenes de las máximas que se hallaron y se crea la matriz de transformación según los puntos marcados y características halladas, luego se aplica esta matriz a la imagen para unir después las imágenes por medio de la interpolación bilineal.

Este ha sido hasta hace poco el que más se ha utilizado para el emparejamiento de imágenes, además fue el que evoluciono de usar el Laplaciano de Gauss, que se usaba con el método de Harris pasando a un Filtro o Diferencia de Gaussianos que reducía el gasto

computacional, en esa época, ya que actuaba por medio de un histograma de gradientes en un vector de 128 elementos, este descriptor es muy usado a pesar de tomarse mucho tiempo para procesar la imagen, pero tiene gran precisión al ubicar los puntos más relevantes, de este se derivaron dos descriptores más, el PCA-SIFT (Principal Components Analysis-Scale-invariant feature transform) y el GLOH (Gradient Location and Orientation Histogram), sin embargo este último era más lento y por esto no tuvo gran cabida [21]

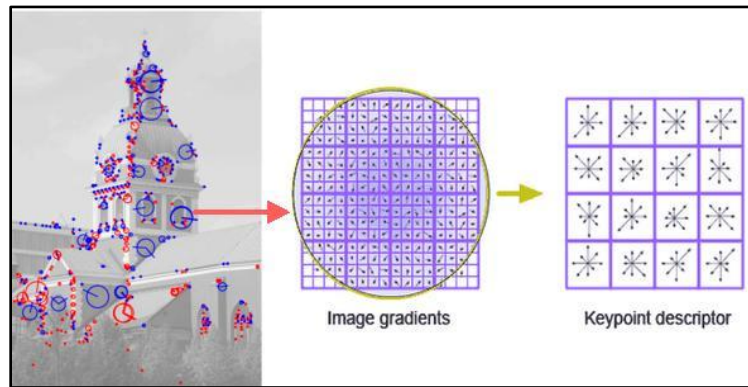


Figura 2: Algoritmo SIFT

SIFT no es robusto a las deformaciones porque está basado en la Diferencia de Gaussianos que extrae regiones circulares para localizar los keypoints como también la poseen los algoritmos de Harris, Harris-Laplace y el operador de Moravec; este descriptor como SURF provee una descripción estable de las características. [27]

2.3. SURF

Este algoritmo tiene un rendimiento similar al SIFT, sin embargo actualmente es más usado y más rápido que el mencionado anteriormente, a pesar de mejorar los tiempos del SIFT, el algoritmo de SURF no alcanza a ser lo suficientemente rápido para ser usado en plataformas de tiempo real de reconocimiento de objetos. [10]

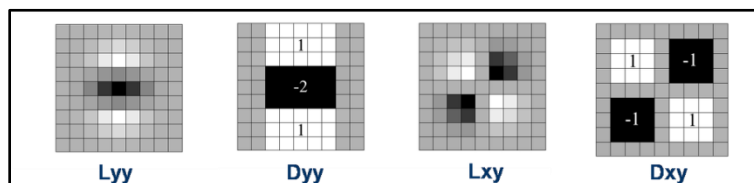


Figura 3. Algoritmo SURF

El algoritmo de SURF usa una caja de representación de filtros, el tamaño de la caja es ajustada a una escala fija, así el descriptor de la imagen es generado por la medida del gradiente, es decir que el proceso de este algoritmo se puede reducir en tres (3) pasos:

- Extracción de Características.
- Orientación y asignación del tamaño.
- Generación del descriptor.

El descriptor usa ondas de Haar con integrales de imágenes para decodificar la intensidad del pixel en el vecindario [23] el primer paso de la computación del descriptor es asignarle una orientación para hacer el descriptor invariante a las rotaciones, se ubica una ventana cuadrada con centro en el punto hallado y con la orientación antes realizada, esta ventana se divide en 4x4 subregiones y a su vez cada subregión en 5x5. Cada subregión contribuye al descriptor con cuatro (4) componentes y la suma de estas a las dos (2) direcciones principales.

2.4.FAST

FAST en [9] explica que es un algoritmo que detecta esquinas y puede llegar a usarse en una estructura de movimiento, la principal propiedad del detector FAST para encontrar esquinas es considerar única y exclusivamente las intensidades de los pixeles, no como Harris que usa un algoritmo de imágenes derivativas, para considerar si es una esquina o no se debe cumplir la siguiente condición, un círculo de 16 posiciones se construye alrededor del pixel a considerar, y si un subconjunto contiguo de N pixeles se puede encontrar por medio de un umbral de intensidades, el rango de N puede ser de 9 a 12, el número de puntos hallado por FAST depende de un umbral, en el paper se implementó un umbral adaptativo para hacer un sistema independiente del entorno y que halle siempre el mismo número de puntos.

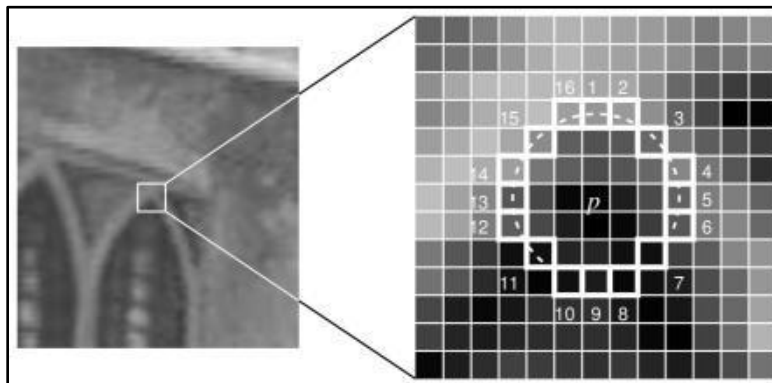


Figura 4. Algoritmo FAST

El algoritmo fue desarrollado por Rosten [10], provee detección rápida extrayendo solo la información de las esquinas, para variar el número de esquinas detectadas por el algoritmo aplicando una normalización a las esquinas extraídas. Este ha obtenido mucha atención en los últimos años, por ser un algoritmo que no usa descriptor, solo la información de la esquina hallada, reduce el tiempo de extracción de características pero lo hace menos aplicable para la detección de objetos, sin embargo es diez (10) veces más rápido que SIFT y provee una razonable precisión de la información de los puntos.

2.5. BRIEF

Es el descriptor propuesto en [23], usa cadenas binarias de características descritas, permitiendo el uso de la distancia de Hamming para computar los descriptores, este algoritmo es muy sensible al ruido, es por esto que la imagen se suaviza antes de aplicar el descriptor con un filtro, del resultado de cada comparación entre la intensidad de dos (2) puntos dentro del segmento de la imagen actualmente descrita, se usa cada valor del bit encontrado en esa comparación que contribuye al descriptor. La profundidad del descriptor es de 512 bits con un parche de 48x48 píxeles y el suavizado inicial es ejecutado por un parche de 9x9 píxeles, la forma básica de BRIEF es variante ante las rotaciones.

En [22] afirman que es un reciente descriptor de características que usa simples textos binarios entre los píxeles, rendimiento muy similar al del SIFT incluyendo robusto a la luz, desenfoque y distorsión, sin embargo muy sensitivo a la rotación del plano.

2.6. FREAK

Este descriptor se puede denominar como otra extensión de los conceptos de BRIEF [23], el algoritmo provee al descriptor con características orientadas resumiendo las estimaciones locales de gradiente sobre los pares de puntos. Usando una muestra de un punto específico se aplica más discretización de rotación, como su nombre lo dice, Fast Retina Keypoint, se inspiraron biológicamente para muestre del patrón, este permite el uso de un "amplio pero al fin" enfoque para descripción de características. Los pares de puntos que manejan la información más relevante son los primero que se comparan, permitiendo rechazar los emparejamientos falsos y acortando tiempo de procesamiento.

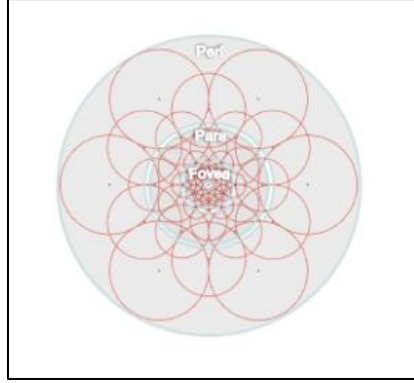


Figura 5. Algoritmo FREAK, Patrón de Muestreo

2.7. ORB

Este algoritmo de detector/descriptor es invariante a la rotación y resistente al ruido, aplicado a la detección de objetos y seguimientos en dispositivos móviles, construido a partir del detector FAST y del descriptor BRIEF, se decidió de esta manera porque tiene buen rendimiento a un bajo costo, las características de este algoritmo son que añade la componente de orientación precisa al FAST, tiene una computación eficiente del detector de características BRIEF, según los estudios del paper, ORB es relativamente inmune al ruido gaussiano de la imagen, o por lo menos más que el algoritmo SIFT. [22]

$$m_{pq} = \sum_{x,y} x^p y^q I(x, y)$$

Figura 6. Algoritmo ORB, Definición del Patrón

Es una extensión del descriptor BRIEF [23], pero añade dos (2) importantes mejoras, una es aumentar los datos del descriptor con datos de orientación del detector FAST, esto hace que el detector sea robusto a la rotación, la segunda mejora es selección de un esquema de pares de puntos, lo cual permite que las comparaciones contribuyan con el descriptor, antes se usaba un muestreo aleatorio, ahora se usa un esquema de muestreo que usa el aprendizaje de la máquina para correlacionar la características de BRIEF sobre la rotación invariante.

2.8. MSER

Mser es un detector robusto para las deformaciones afín como lo son también el algoritmo de Harris-Affine o el Hessiano Afín, en [27] se hizo una comparación general de estos métodos con casos de cambio de vista o de ángulo de visión, escala, iluminación, ruido y compresión de imágenes. Este detector fue propuesto por Matas, como un detector parcial de características, trabaja con imágenes de escala de grises, el proceso de este algoritmo es el siguiente, un conjunto de umbrales procesa la imagen y la segmenta, luego los MSERs se determinan comparando las partes de estas imágenes, estas se clasifican en dos grupos los que tienen regiones con más brillo y las que tienen regiones más oscuras, se aplican 256 umbrales que recorren los niveles de gris desde 0 hasta 255, se toma cada pixel, se evalúa según el umbral y se omite el de menor valor, los que son estables se añaden al MSER+, y para el MSER- se hace un procedimiento similar solo que va de 255 a 0.



Figura 7. MSER Resultado

Los MSERs son regiones que sin importar el nivel de brillo que tenga el entorno de la imagen, se vuelven estables a través de una función, la detección de MSER exhibe una amplia variedad de formas, promoviendo el uso de construir un descriptor de formas como alternativa a los parches locales como ocurre en [7], en el paper exponen como MSER es invariante al cambio de escala y para prevenir el pérdida de datos en los casos donde haya desenfoque se puede aplicar una multiresolución que es construir una pirámide de escalas de la imagen y en cada una de las escalas de la pirámide encontrar características, además detallan que MSER responde mejor a las escenas estructuradas.

2.9. Mosaico de Imágenes

Mosaico de imágenes es el proceso de alinear diferentes imágenes en la misma escena que fueron capturadas en diferentes tiempos y con diferentes vistas de ángulo [16] también en [18] definen los mosaicos de imagen como la técnica de unir 2 o más imágenes las cuales espacialmente esta sobrepuestas en una imagen de mayor tamaño, la principal causa para que los mosaicos fallen al momento de construirlos es una gran diferencia visual, esto puede suceder cuando se toma dos (2) fotos estéreo y la cámara tiene un paralaje muy grande, en este paper se declaran tres(3) grandes pasos para la técnica de mosaicos de imágenes son: el pre proceso de la imagen, el registro de la imagen y fusión de la misma, donde el más importante es el de registro de la imagen, pues es donde se habilita el alineamiento geométrico de dos (2) o más imágenes y por ende determina que tan preciso queda el mosaico.

El registro de imágenes convencional requiere una selección manual de puntos de control que estiman el modelo de transformación geométrico, esto requiere un experto que pueda establecer cuáles son los puntos de control óptimos. El registro de imágenes, es una tarea de sobreponer 2 imágenes con características comunes y por medio de un modelo de transformación establecido usando unos puntos característicos conectados simultáneamente en ambas imágenes.



Figura 8. Ejemplo de Mosaico

En [7] proponen que la computación de una característica se puede realizar en los siguientes pasos: el primer paso es detectar una región local de la imagen, luego se toma una muestra de la imagen y el descriptor, extrae las características de esa textura que está en esa región, luego se hace un Remuestreo con un parche local invariante al cambio de ángulo, este parche debe ser significativamente más grande que la región de la muestra, este parche no funciona bien con imágenes que tengan diferentes profundidades o grandes

cantidades de oclusión, se define por oclusión si hay un objeto que este sobre otro al momento de detectar una imagen, para detectar las características.

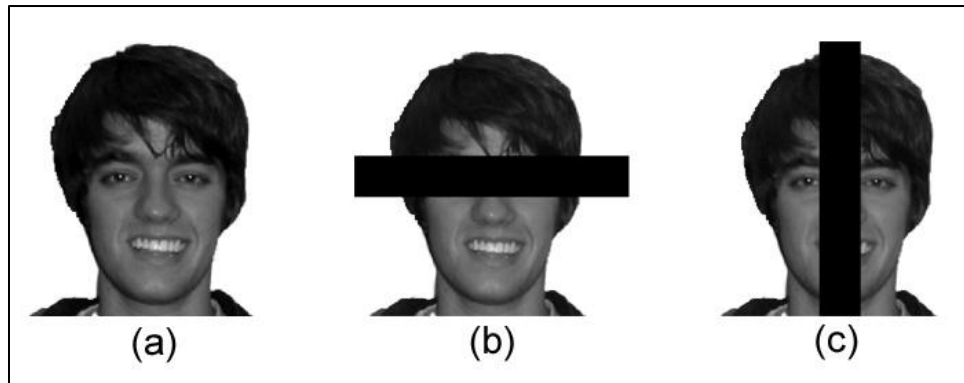


Figura 9. Ejemplo de Oclusión Vertical y Horizontal

Los pasos más importantes para crear un mosaico de imágenes son determinar los puntos característicos y la estimación de la transformación espacial especialmente evitando los valores atípicos además de obtener las características de emparejamiento, para obtener los puntos característicos de las imágenes se tienen en cuenta dos(2) partes, detector y descriptor, el detector obtiene la posición o la región local para extraer las características, y el descriptor se usa para representar dichas regiones numéricamente como un valor de un vector.

La creación de mosaico de imágenes es un proceso secuencial e iterativo que se procede en 4 fases:

- **Detección de Características:** Cómo su nombre lo indica resalta las principales características, salientes y distintivas de las imágenes, como por ejemplo las esquinas, determinando puntos de control que son considerados como los puntos de partida.
- **Características de Emparejamiento:** Mapea y establece los puntos de correspondencia entre las imágenes, este proceso se puede hacer con varios tipos de descriptores y detectores.
- **Estimación del Modelo de Transformación:** Por medio de las imágenes que se registraron se determina los parámetros de alineación y modelo de transformación, para modelos robustos se emplea esta fase iterativamente.
- **Remuestreo de la Imagen y transformación:** El proceso de remuestreo es donde se localizan los píxeles en la nueva posición según la aproximación de la matriz coordenada por medio de interpolación de niveles de grises u otra técnica apropiada.

Dos problemas que se puede encontrar por estos métodos son, si las dos imágenes tienen diferentes tonalidades de luz, esto afecta al momento de encontrar puntos correlacionados, afectando cuando es necesario superponer la imágenes, ya que el algoritmo como tal no estabiliza las imágenes con niveles similares de brillo, otra cuestión son las intensidades de la imágenes cuando se hace el mosaico, es decir cuando se van a superponer las imágenes cual debe ir encima y cual por debajo, esto se soluciona haciendo una media de las intensidades de ambas imágenes [15].



Figura 10. Detección de Características con SIFT

En el proceso de creación de mosaico se puede dar el uso de RANSAC (RANdom Sample Consensus), ya que después de encontrar los pares de puntos de emparejamiento, se debe determinar el modelo de transformación espacial, los modelos más usados son translación, afín y polinomial, sin embargo el problema a la hora de determinar el modelo es estimar los parámetros, tradicionalmente este paso se hace por medio de Menores Cuadrados, pero tiene el error de perder precisión cuando existen valores atípicos, es por esto que usar RANSAC puede reducir este error, los datos generados por RANSAC retiran los valores atípicos para ya pasar a determinar el modelo de transformación usando técnica de Menores Cuadrados u otra técnica adecuada.

2.10. Algoritmos de Correspondencia

La correspondencia de imágenes es clave en el proceso de emparejamiento de imágenes. En [8] se propone una forma alterna de los algoritmos de emparejamiento de imágenes basado en el modelo MPP(massively parallel processing), dando como resultado menores complicaciones, siendo más rápido, con una precisión igual que un algoritmo secuencial.

En [17] mencionan que las características binarias son comparadas usando la distancia de Hamming, el cual computa los datos binarios ejecutando un operación de Or Exclusivo y luego un conteo en el resultado, es decir que solo manipula unos cuantos bits haciendo que

sean procesados más rápido, a pesar que computa la distancia entre pares de características es eficiente, solo es práctico hacer una búsqueda lineal de emparejamientos para conjuntos de datos pequeños, para conjuntos más grandes se convierte en un cuello de botella, esto se puede resolver cambiando la búsqueda lineal por emparejamientos aproximados.

El procesamiento de correspondencia, es el enfoque principal para emparejar dos imágenes tomadas de manera continua sobre la misma escena. La principal tarea es encontrar los puntos más probables, esto se puede dividir en 2 fases: A) La función de medición y B) El método de búsqueda. Algunas funciones de medición que sirven para encontrar con altos grados de probabilidad entre las imágenes son Nprod (The Normalized Product Correlation), MAD (The Mean Absolute Difference), and MSD (The Mean Square Difference).

Nprod es basado en su antecesor el Standard Product Correlation, el cual es muy sensitivo al ruido, este nuevo método calcula el valor medio del producto de los pixeles correspondientes en la imagen y la imagen de referencia, este valor actúa como valor de correspondencia, con esta función se reduce el tiempo de emparejamiento.

En [6] se propone una mejora para el emparejamiento, basado el método estándar de emparejamiento de características invariantes y basado en la automatización para determinar el umbral de RANSAC, los resultados determinaron que este método puede obtener muchos más puntos de emparejamientos que el método estándar. Aún hay errores sobre el método estándar para emparejar imágenes, ya que a pesar de dar buenos resultados con imágenes de buenas texturas y pequeños cambio de ángulo de vista, con imágenes que tengan grandes cambios o texturas de baja calidad los resultados decrecen, por esto al añadir a la extracción de características el algoritmo RANSAC optimiza el emparejamiento de imágenes, la idea básica del método propuesto es automatizar la forma que el método RANSAC determina la distancia del umbral, ya que lo hace manualmente, para esto se desarrolla la siguiente idea: como las características invariantes extraídas son polígonos, se usa la homografía para solapar estas características y además hallar el ratio de solapa de cada característica, con este ratio hallado se puede calcular la corrección de la imagen, lo cual se puede usar como indicador para automatizar la distancia del umbral guiando un progreso de iteración de RANSAC.

Este proceso consta de dos partes, la primera la extracción de características invariantes por medio de algoritmos de detectores comunes como MSER (Maximally Stable Extremal Regions), Harris-Affine Region Detector, EBR (Edge-Based Regions), IBR (Intensity-Extrema-Based Regions), es común que en algunas imágenes el número de características desajustadas o valores atípicos sea alto y luego al usar el método optimizado de RANSAC

de peores resultados, es por esto que se hace necesario pasar un filtro sobre las características extraídas, después de tener las características filtradas se procede a la siguiente parte del proceso que es la optimización del emparejamiento de características.

2.11. Aplicaciones

La aplicaciones de estos métodos puede ser varias, la principal es para crear una imagen de mayores dimensiones uniendo varias de menor dimensión [24], para realizar entornos 3D es posible aplicar este método de mosaico de imágenes, ya que se pueden crear imágenes de 360° haciéndole creer al usuario que está recorriendo un entorno 3D, este método puede llegar a un nivel comercial para hacer aplicaciones de tiendas virtuales en 3D, clases virtuales y viajes virtuales, simulando los entornos de la tienda por medio de mosaicos de imágenes, otra aplicación que se está llevando a cabo por la Universidad de Cambridge es por medio del mapa de profundidad de la imagen y la posición de la cámara es la reconstrucción de objetos 3D [26].

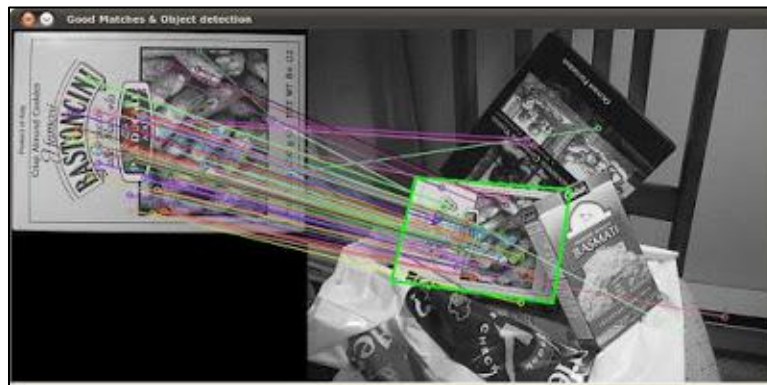


Figura 11. Ejemplo de Detección de Objetos con SURF

Otras aplicaciones de los mosaicos de imágenes que se plantean son la fusión de imágenes, sobre posición de imágenes, detección de cambios usando diferentes imágenes en la misma región [16], la aplicación del emparejamiento de imágenes es un tema usado en fotogrametría, teledetección y visión por computador [6] otra aplicaciones que se mencionan en [27] es el emparejamiento de imágenes, la restauración de imágenes y la identificación de objetos, en [10] proponen que se pueden usar en la detección de objetos y el reconocimiento de estos, sin embargo van más allá y proponen que puede usarse para el seguimiento de objetos y posiblemente en la predicción de los movimientos de dicho objeto, siendo un área de investigación de visión por computador.

2.12. Líneas de Transporte de Energía

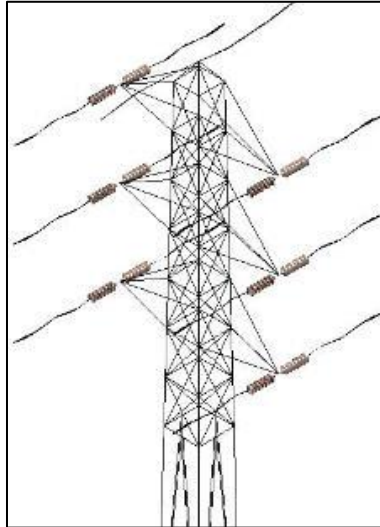


Figura 12. Torre de Retención

Las líneas de transporte se conforman por conductores, aisladores, torres y cables de protección contra los rayos, estas líneas van desde las plantas de generación hasta una subestación, conexión entre subestaciones o entre generadoras. Los circuitos primarios son los que recorren los sectores urbanos y rurales de Colombia suministrando potencia a los transformadores a tensiones como 13,2 y 11,4 kV entre otros. [5]

Para el funcionamiento adecuado de las redes de energía es necesario realizar procedimientos y cuidados en estas para la prevención como corrección de problemas que se puedan presentar, los mantenimientos que generalmente se hace a una red de energía eléctrica son los siguientes:

- Instalación de un refuerzo mecánico
- Cambio del tipo de cruceta.
- Cambio de un aislador, de un descargador de sobretensión, de una corta circuito.
- Instalación o cambio en la línea de puesta a tierra.
- Podar árboles cercanos a las redes de distribución.
- Tensionar las líneas.
- Limpieza en la red.
- Cambio o plomado de apoyos.

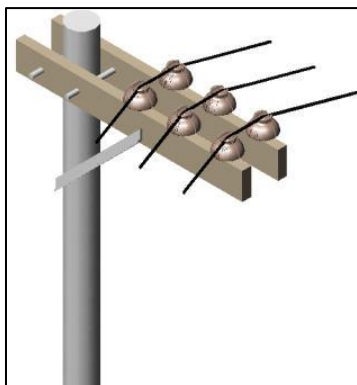


Figura 13. Estructura circuito tipo Bandera en ángulo

Para el mantenimiento de líneas de transporte de energía, se realiza el trabajo a potencial y el trabajo a distancia, el mantenimiento de una línea desenergizada o muerta se realiza en pocas ocasiones por qué se hace necesario cortar la energía del circuito desde la subestación que lo abastece, cuando ya se realiza el corte se realiza un prueba de seguridad, denominada prueba de ausencia de tensión, los operarios deben contar con la protección personal y colectiva, para el mantenimiento de una línea de forma potencial de cumplir la norma que la tensión debe estar en los 500 y 1000kV, para esta acción se debe contar con una traje blindado con cargas eléctricas, así con esta protección el operador puede trabajar con sus manos y finalmente el trabajo a distancia, se encarga de separar la parte energizada por medio de herramientas aisladas, en este caso puntual el operador no debe contar con una protección especial debido a la distancia que lo separa de la línea de transmisión.[5]

CAPÍTULO 3: DESARROLLO EXPERIMENTAL

En este capítulo se expone el desarrollo experimental del prototipo que se mencionó en el capítulo introductorio, este se dividió en tres (3) partes que comprenden las más importantes del desarrollo, se detallará el paso a paso de cómo se desarrolló la propuesta pero se omitirán los resultados, estos se pueden consultar directamente en el Capítulo cuatro (4).

3.1. Obtención del conjunto de Imágenes

La obtención del conjunto de imágenes es la etapa donde se crea un banco de datos para guardar las imágenes que serán usadas para las pruebas y las validaciones de los detectores, descriptores y el prototipo.

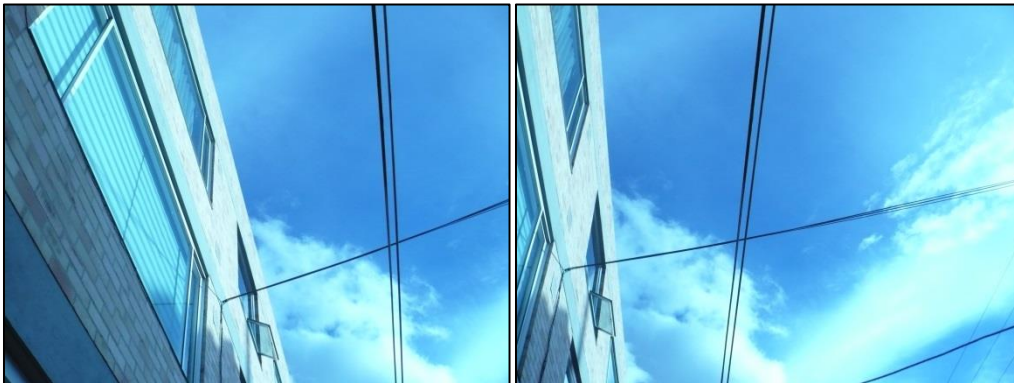


Figura 14. Par de Imágenes de Prueba

Se determinó a lo largo del proceso tener dos (2) bancos de imágenes, el primero cuenta con cincuenta (50) pares de imágenes tomadas a lo largo de los barrios Venecia y Gaitán que quedan en la parte Sur y Noroccidente de Bogotá, este primer banco se usa para realizar la pruebas finales al prototipo, se caracterizan por tener un solapamiento entre el veinticinco (25\%) y el setenta y cinco (75\%), la mayoría de estas imágenes son tomadas a líneas de transporte de energía.

El segundo banco de imágenes son cien (100) imágenes tomadas a diferentes puntos de Bogotá y Cundinamarca, en este banco hay diferentes tipos de imágenes, ya que con este se hizo las pruebas a los diferentes detectores y descriptores 2D, por esto era necesario que

existiera diversidad de imágenes, aquí se pueden encontrar alrededor de veinticinco (25) imágenes tomadas a las líneas de transporte de energía, fundamentales para que los algoritmos usados se enfoquen en detectar características sobre este tipo de imágenes, sin embargo también se pueden encontrar imágenes de áreas urbanas donde aparecen muchos puntos referentes, imágenes de parques y lugares con gran cantidad de zonas verdes, imágenes que manejan el mismo tono de colores, letras, esta gran variedad de imágenes se hizo con el propósito de obtener más conocimiento sobre el comportamiento de los algoritmos de detectores y descriptores.

La imágenes del segundo banco se tomaron en diferentes días y horas, por su parte las del primero, cada par se tomó de manera continua, la mayoría de las imágenes no tiene en cuenta la horizontal imaginaria, además cada par tiene diferentes iluminaciones, las características específicas de las imágenes se encuentran a continuación.

Tipo de Formato:	jpeg
Dimensiones:	2560x1920 píxeles
Marca de la Cámara:	Panasonic
Modelo de la Cámara:	DMC-FX12
Tiempo de Exposición:	1/400 seg
Tasa de Velocidad ISO:	400
Longitud focal:	5.8 mm

Tabla 1. Listado de Características de la Imagen

3.2. Definición de Métricas de Rendimiento

A continuación se establecen las métricas que se tuvieron en cuenta al momento de realizar las evaluaciones de los algoritmos de detectores y descriptores, así como la evaluación de correspondencias.

En la primera parte que consistía en la evaluación de los Algoritmos Detectores, se establecieron dos métricas principales, la primera, *el tiempo* y la segunda, *las características* o keypoints.

La primera métrica, *el tiempo*, se valoró por los datos que arrojaba el programa de pruebas, no se tuvo un rango máximo para el tiempo, ya que después se iban a ponderar todos los resultados para obtener los diez (10) mejores. La segunda métrica era las características, para determinar esta métrica se subdividió en otras cuatro (4) métricas adicionales, la primera: El *número de keypoints* o puntos característicos encontrados si era menor a diez (10), la segunda: si el *número de keypoints* era mayor a dos mil (2000), la tercera: si los keypoints *NO* pertenecían a la infraestructura y la cuarta: Si el número de keypoints era

mayor a diez (10) y menor que dos mil (2000) además si los keypoints pertenecen a la infraestructura.

La *tercera métrica* se determinó de manera subjetiva, es decir el autor del proyecto era quien determinaba si era válida o no, este proceso se ejecutó analizando cada imagen que el programa de prueba arrojaba y se establecía el resultado 1 si los puntos NO pertenecían a la infraestructura o 0 si por el contrario pertenecían, en la Figura 15, la sub figura A se determina en esta métrica como 1, ya que si se observa hay muchos puntos que no están sobre la infraestructura, por otro lado la sub figura B se determina como 0 por que sobre la línea se encuentran puntos detectados por el algoritmo usado.



Figura A.

Figura B

Figura 15. Imágenes de Validación

La métrica, *características*, se marcaba como 0, si en alguna de las 3 primeras métricas anteriores cumplía con el número de keypoints menor a diez (10) o mayor a dos mil (2000) o sí en la tercera estaba marcada como 1, esto indica que el detector no cumple los requisitos, ya que con un número de keypoints menor a diez (10) es posible que no logre generar la matriz de transformación y genere error, por otra parte si el número es mayor a dos mil (2000) ya se satura de información y de valores atípicos la matriz generando un resultado erróneo; y se marcó como 1 si cumplía la cuarta métrica, que implicaba negar a las otras tres anteriores, es decir que el detector era aceptado cumpliendo las condiciones anteriores.

La segunda evaluación era de los Algoritmos Descriptores, se estableció una métrica para escoger la mejor combinación, *el tiempo*, ya que al aplicar el algoritmo descriptor el número de keypoints obtenidos por los detectores en el paso anterior no aumentaba y en pocos casos se reducía, entonces los keypoints se mantendrían es decir que la segunda métrica tenida en cuenta en la fase anterior se omitiría en esta evaluación, así que los resultados que arrojaría la evaluación de los descriptores sería el tiempo y además el

número de keypoints, esto para saber si en algún caso el número se reducía a 0, sin embargo solo sería para observación.

En la tercera evaluación, la de Correspondencias, se trabajaron tres (3) métricas, la primera el ***número de correspondencias*** obtenidas, que como su nombre lo dice es el número que el algoritmo usado arrojaba, la segunda el número de matches o ***correspondencias buenas***, que se hallaba pasando 2 filtros de distancias para encontrar las más cercanas y sea determinada como buena, y la tercera número de ***correspondencias malas***, que era la resta entre el número total de correspondencias y las correspondencias buenas.

3.3. Experimentos

Las siguientes imágenes hacen parte del banco de 100 imágenes que se mencionó en el capítulo anterior, estas imágenes fueron redimensionadas a un escala de 1040x680 pixeles esta escala fue la que mejores resultados arrojó con respecto a los parámetros de calidad y tiempo, es decir que no se perdía calidad y el tiempo de procesamiento en general era eficiente, ya que si se mantenía el tamaño original el tiempo se extendía, pero por otro lado si se reducía el tamaño la calidad de la imagen se reducía a pesar de tener un procesamiento muy rápido, a continuación se describe por que se escogieron estas imágenes para realizar la validación.



Figura A.



Figura B.

Figura C.

Figura 16. Imágenes de Validación

Las figuras A, B y C tienen una característica principal, que es la más importante para el desarrollo del proyecto, muestran líneas de transporte de energía, es por esto que se seleccionaron, así se observa el comportamiento de los diferentes algoritmos al momento de detectar características sobre estas imágenes.

La figura D, se seleccionó porque contener varios brillos en la parte de la escultura, además sobre las escaleras cuenta con líneas para la protección anti caídas, teniendo dos características fuertes en lados opuestos, asimismo algunas esquinas visibles a los costados, es decir que tiene gran variedad de puntos característicos, observando los resultados sobre esta imagen se puede determinar la tendencia de los algoritmos de detección y descripción.

La figura E se eligió por que se observa que en la parte superior contiene líneas de transporte de energía y en la parte inferior cubierta de arcilla, baldosín, rejas y los marcos de la ventana de un color relevante, por lo tanto esta imagen muestra a que nivel de parámetros los algoritmos pasan de detectar estas características tan notorias a detectar las líneas de transporte.



Figura F.



Figura D.

Figura E.

Figura 17. Imágenes de Validación

Por último en la figura F, se observa un caso similar al de la figura E, sin embargo, las líneas son más notorias, la otra parte solo tiene las esquinas de forma más relevante por que la pared de la iglesia tiene un patrón uniforme y sin grandes cambios, repitiéndose el caso anterior.

En la figura G se nota claramente los puntos que deberían ser tomados como referentes, sin embargo alrededor del árbol existen más objetos que a pesar no ser notorios puede llegar a ser importantes, así que de este modo se evidencia si los algoritmos solo detectan los elementos más relevantes o por otro lado solo detectan otros puntos.

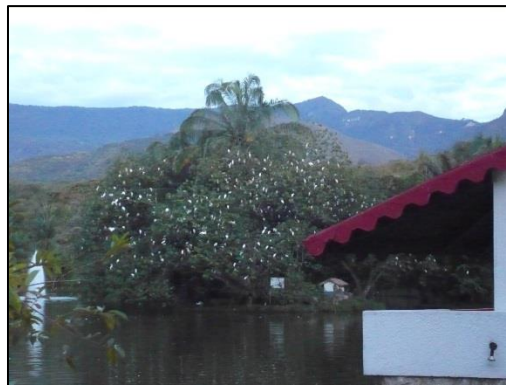


Figura G.



Figura H.

Figura I.

Figura 18. Imágenes de Validación

En la figura H, se observa las líneas de transporte, sin embargo la posición de estas no las hace tan notorias por lo que no están transversal a la imagen sino paralelas a el punto de fuga, además las esquinas de las casas del callejón puede mostrar cuál de los algoritmos detecta las líneas antes que a los edificios, o si por lo menos se tienen en cuenta.

Finalmente en la imagen I, como en la mayoría de los casos, se observa que pasa una línea de transporte y dos postes representativos en la escena, sin embargo en la parte de atrás aparece parte de la ciudad de Bogotá y los tejados de la casa hacen que las líneas de transporte de energía no sean tan referentes, es por esto que se escogió para saber cómo se comportan los descriptores y detectores en estas situaciones.

3.3.1 Evaluación de Detectores

Después de terminar la fase de obtención de imágenes para las pruebas, comenzó la etapa de realizar las evidencias de los algoritmos detectores. El primer paso fue determinar qué conjunto de Algoritmos Detectores iba ser utilizado para realizar las pruebas, esto se condiciono con respecto a la plataforma de desarrollo, entonces se decidió que los detectores eran:

- SURF (Speeded Up Robust Features)
- FAST (Features from accelerated segment test)
- SIFT (Scale-invariant feature transform)
- ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)
- MSER (Maximally stable extremal regions)
- GFTT (Good Features to track detector)

Luego de haber decidido los 6 detectores que usarían se hizo el estudio para observar el comportamiento de cada uno de estos según los parámetros que manejaban, es decir después de tenerlos implementados en un programa base en QtCreator se hizo una serie de pruebas para determinar con cuales parámetros podrían arrojar mejores resultados

La prueba que se hizo fue la siguiente con el banco de imágenes de la sección anterior se cargaban en un programa para las pruebas, una por una, luego se aplicaba el algoritmo detector con unos parámetros determinados, estos arrojaba una imagen resultante con los keypoints marcados, además del número de keypoints encontrados y el tiempo en milisegundos que se tomó en realizar este proceso.

Ya teniendo definidos las métricas a evaluar y los detectores con sus diferentes parámetros se prosiguió a hacer las validaciones, se realizaron a partir de los *seis* (6) *detectores*, cada uno con *seis* (6) *parámetros* distintos sobre las *cien* (100) *imágenes* del banco dos (2), es decir un total de tres mil seiscientos (3600) validaciones o imágenes se obtuvieron, parte de estos resultados están en el capítulo siguiente de Resultados.

Los parámetros que se cambiaron fueron los siguientes, los demás se mantuvieron por defecto:

SURF	UMBRAL	OCTAVES	UMB	OCT	UMB	OCT
	0	1	500	1	300	3
FAST	UMBRAL		UMBRAL		UMBRAL	
	0		25		45	
SIFT	UMBRAL	# CARACTERISTICAS	UMB	# CARACTERISTICAS	UMB	# CARACTERISTICAS
	10	200	80	200	150	200
SURF	UMB	OCT	UMB	OCT	UMB	OCT
	775	2	1000	2	800	3
FAST	UMBRAL		UMBRAL		UMBRAL	
	19		35		12	
SIFT	UMB	# CAR	UMB	# CARACTERISTICAS	UMB	# CARACTERISTICAS
	119	200	50	200	25	200

Tabla 2. Parámetros Algoritmos Detectores 1

ORB	UMBRAL	MAXIMO DE CARACTERISTICAS	UMB	MAXIMO DE CARACTERISTICAS	UMB	MAXIMO DE CARACTERISTICAS
	500	0	500	40	500	20
MSER	UMBRAL		UMBRAL		UMBRAL	
	1.01		1.03		1.25	
GFTT	MAXIMOS CORNERS	DISTANCIA	MAXIMOS CORNERS	DISTANCIA	MAXIMOS CORNERS	DISTANCIA
	500	1	1000	6	500	3
ORB	UMB	MAXIMO DE CARACTERISTICAS	UMB	MAXIMO DE CARACTERISTICAS	UMB	MAXIMO DE CARACTERISTICAS
	500	60	500	80	500	50
MSER	UMBRAL		UMBRAL		UMBRAL	
	1.15		1.2		1.1	
GFTT	MAXIMOS CORNERS	DISTANCIA	MAXIMOS CORNERS	DISTANCIA	MAXIMOS CORNERS	DISTANCIA
	800	10	400	8	600	4

Tabla 3. Parámetros Algoritmos Detectores 2

3.3.2 Evaluación de Descriptores

Después de la fase de las pruebas con los detectores, se determinaron los 10 mejores algoritmos detectores (se puede consultar en el capítulo de Resultados) que podrían servir para combinarlo con alguno de los descriptores con el fin de obtener un algoritmo óptimo, para luego validar estas combinaciones.

Tras haber terminado el proceso de pruebas a los detectores, se decidió en esta fase cuáles eran los algoritmos de descriptores que se iban a combinar con los obtenidos en el paso anterior, los cuales fueron los siguientes.

- SURF (Speeded Up Robust Features)
- FREAK (Fast Retina Keypoint)
- SIFT (Scale-invariant feature transform)
- ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)
- BRIEF (Binary Robust Independent Elementary Features)
- BRISK (Binary Robust Invariant Scalable Keypoints)

Después de escoger los seis (6) descriptores que se usarían, se implementaron los algoritmos de estos en QtCreator y se establecieron los parámetros que se modificarían en cada uno para las pruebas.

La prueba que se hizo fue la siguiente con el banco de imágenes se cargaron nuevamente el programa para las pruebas, se aplicaba uno de los diez algoritmos detectores encontrados, luego se implementaba el algoritmo descriptor con unos parámetros determinados y se

procesaba la imagen, dando como resultado una imagen los keypoints marcados y estos puntos descritos en un vector para su utilización, además arrojó el número de keypoints reprocesados y el tiempo en milisegundos que se tomó en realizar todo el proceso.

Luego de establecer el aspecto principal que determinaría las mejores combinaciones, se procedió a implementar los *seis* (6) diferentes *algoritmos* para cada uno de los diez (10) anteriores detectores obtenidos, y se hicieron dos (2) validaciones con diferentes parámetros a las cien (100) imágenes de prueba del banco dos (2), para un total de *doce mil* (12000) *validaciones* o imágenes arrojadas en la última fase de validación.

Los parámetros que se cambiaron fueron los siguientes, los demás se mantuvieron por defecto:

DETECTOR	ORB 40	ORB 40	ORB 40	ORB 40	ORB 40	ORB 40
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral Hessiano	Umbral	Escala del Patrón	Umbral	Valor	Escala del Patrón
	1 500	1 50	1 10	1 25	16 32	1 2
DETECTOR	FAST	FAST	FAST	FAST	FAST	FAST
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral Hessiano	Umbral	Escala del Patrón	Umbral	Valor	Escala del Patrón
	1 500	1 50	1 10	1 25	16 32	1 2
DETECTOR	ORB 20	ORB 20	ORB 20	ORB 20	ORB 20	ORB 20
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral Hessiano	Umbral	Escala del Patrón	Umbral	Valor	Escala del Patrón
	1 500	1 50	1 10	1 25	16 32	1 2
DETECTOR	GFTT 3	GFTT 3	GFTT 3	GFTT 3	GFTT 3	GFTT 3
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral Hessiano	Umbral	Escala del Patrón	Umbral	Valor	Escala del Patrón
	1 500	1 50	1 10	1 25	16 32	1 2
DETECTOR	SIFT	SIFT	SIFT	SIFT	SIFT	SIFT
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral Hessiano	Umbral	Escala del Patrón	Umbral	Valor	Escala del Patrón
	1 500	1 50	1 10	1 25	16 32	1 2
DETECTOR	ORB 60	ORB 60	ORB 60	ORB 60	ORB 60	ORB 60
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral Hessiano	Umbral	Escala del Patrón	Umbral	Valor	Escala del Patrón
	1 500	1 50	1 10	1 25	16 32	1 2
DETECTOR	ORB 80	ORB 80	ORB 80	ORB 80	ORB 80	ORB 80
DESCRIPTOR	SURF	SIFT	FREAK	ORB	BRIEF	BRISK
PARAMETROS	Umbral	Umbral	Escala del	Umbral	Valor	Escala del

	Hessiano				Patrón						Patrón	
	1	500	1	50	1	10	1	25	16	32	1	2
DETECTOR	GFTT 8		GFTT 8		GFTT 8		GFTT 8		GFTT 8		GFTT 8	
DESCRIPTOR	SURF		SIFT		FREAK		ORB		BRIEF		BRISK	
PARAMETROS	Umbral Hessiano		Umbral		Escala del Patrón		Umbral		Valor		Escala del Patrón	
	1	500	1	50	1	10	1	25	16	32	1	2
DETECTOR	ORB 50		ORB 50		ORB 50		ORB 50		ORB 50		ORB 50	
DESCRIPTOR	SURF		SIFT		FREAK		ORB		BRIEF		BRISK	
PARAMETROS	Umbral Hessiano		Umbral		Escala del Patrón		Umbral		Valor		Escala del Patrón	
	1	500	1	50	1	10	1	25	16	32	1	2
DETECTOR	ORB 4		ORB 4		ORB 4		ORB 4		ORB 4		ORB 4	
DESCRIPTOR	SURF		SIFT		FREAK		ORB		BRIEF		BRISK	
PARAMETROS	Umbral Hessiano		Umbral		Escala del Patrón		Umbral		Valor		Escala del Patrón	
	1	500	1	50	1	10	1	25	16	32	1	2

Tabla 4. Parámetros Algoritmos Descriptores

Finalmente después de este proceso se obtuvo los mejores descriptores de cada validación respecto al detector, es decir que salieron veinte (20) posibles mejores combinaciones, de ahí se obtuvieron las seis (6) mejores comparando por pares de resultados hasta obtener las seis (6) mejores y por último se hizo el mismo proceso anterior para obtener las tres (3) que tomaron menor tiempo en hallar los keypoints, para un mayor entendimiento de los resultados en el capítulo siguiente estarán las tablas arrojadas.

3.3.3 Evaluación de Correspondencias

Después de haber encontrado las posibles tres (3) mejores combinaciones con respecto a tiempo y precisión de los detectores y descriptores se procede a implementar esta combinación de algoritmos para dos (2) imágenes relacionadas, que luego se solaparan la una sobre la otra. Sin embargo para llegar a ese punto final es necesario pasar primero por dos (2) grandes partes las cuales son el Algoritmo de Correspondencia y finalmente la Matriz de Transformación.

El Algoritmo de correspondencia es el método por el cual se van a relacionar la dos (2) imágenes por medio de los puntos característicos encontrados en los pasos anteriores, es decir este algoritmo analizará que tanto se parece una característica encontrada en una imagen con alguna de las otras de la segunda imagen, si tiene una relación trazará una línea que significa que tiene cierto grado de relación, así hace con cada uno de los puntos encontrados en las imágenes.

En este paso se hizo una pequeña evaluación de los 3 algoritmos con respecto a las correspondencias que obtenía, esto para saber cuál era el porcentaje de acierto de cada combinación con respecto al número de puntos que hallaba, se establecieron tres métricas que arrojó el programa, y a partir de estas se hace el cálculo del *porcentaje de acierto* que es una división entre el número de *correspondencias buenas* y el *total* de estas, multiplicada por 100.



Figura 19. Correspondencias entre 2 Imágenes

3.4. Obtención de la Matriz de Transformación

Luego de haber hallado los emparejamientos o matches, de toda la imagen, se hace necesario aplicar un paso adicional para depurar los puntos y omitir los que son atípicos, es decir un filtrado de puntos, esto se hace a través de hallar la menor distancia entre los puntos y pasar un umbral sobre cada emparejamiento, si la distancia entre los puntos hallados en las dos (2) imágenes es mayor, se anula como punto relacionado o emparejado y continúa con el siguiente, así evita puntos atípicos.

El último paso para obtener el solapamiento de las imágenes es calcular la matriz de transformación, esta matriz se obtiene a partir de un número suficiente de keypoints de las dos (2) imágenes, aplica una función que facilita el procedimiento además emplea un algoritmo que evita más valores atípicos, llamado RANSAC, esto hace que la matriz se cree con valores filtrados evitando irregularidades.

Así, finalmente se aplica la matriz de transformación a la segunda imagen, esta queda transformada justo debajo de la primera imagen y se puede observar las dos imágenes solapadas en una sola, creando así un mosaico de imágenes a partir de un par de imágenes.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección aparecerán los resultados que se generaron a lo largo del trabajo, se divide en tres (3) partes la primera son los resultados de la Evaluación de los Detectores, la siguiente son los resultados de la evaluación de los Descriptores y la última son los resultados de las Correspondencias.



Figura 20. Resultado con detector GFTT

4.1 Resultados Evaluación de Detectores

Las imágenes de las Figuras 20 y 21 son los resultados que se obtuvieron con 3 de los 6 detectores que se usaron, siendo SIFT el procesador más lento de imágenes, ORB uno de los más rápidos, con resultados buenos de detección y GFTT tiene resultados parecidos al de ORB, en las imágenes se puede observar que estos encontraron puntos característicos en las líneas de transporte de energía.



Figura 21. Resultado con detector SIFT (Izquierda) y ORB (Derecha)

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos de la primera validación con las 100 imágenes del banco de datos, los resultados obtenidos se clasificaron en tres (3) categorías según los resultados de las métricas establecidas. El **color rojo** representa el conjunto de imágenes que cumplían con la primera y segunda métrica es decir que el número de keypoints era o mayor a dos mil o menor que diez.

Color	FAST	SURF	SIFT	ORB	MSER	GFTT
Rojo	100	100	0	0	4	0
Amarillo	0	0	3	0	89	0
Verde	0	0	97	100	7	100

Tabla 5. Validación 1

El **color amarillo** representa el conjunto de imágenes que cumplían con la tercera métrica, es decir que NO tenían muchos puntos características sobre las infraestructuras de transporte de energía.

Color	FAST	SURF	SIFT	ORB	MSER	GFTT
Rojo	65	7	0	0	2	0
Amarillo	0	47	5	3	87	5
Verde	34	45	94	96	10	94

Tabla 6. Validación 2

El **color verde** representa el conjunto de imágenes que cumplían con la cuarta métrica o de otro modo eran las que mejor resultado tenían. Así que en las Tablas 5-10 los números representan la cantidad de imágenes que se clasificaron en cada color dependiendo del detector, observando que en la Validación 1 FAST y SURF no tuvieron buenos resultados.

Color	FAST	SURF	SIFT	ORB	MSER	GFTT
Rojo	36	38	0	0	2	0
Amarillo	2	58	5	2	90	3
Verde	62	4	95	98	8	97

Tabla 7. Validación 3

Por su parte en la Validación 2 el detector SURF mejora sus resultados y el FAST mejoró un poco, mientras MSER se mantiene con respecto a la validación anterior, este comportamiento se debe a que los parámetros fueron cambiados para ver los resultados de cada algoritmo detector, en la Validación 3 4 y 5 se mantiene la tendencia donde los detectores SIFT, GFTT y ORB son lo que encuentran mejores puntos, sin embargo FAST no pasa de 50 imágenes en verde al igual que SURF, y MSER sigue siendo el peor de todos al generar muchos resultados donde los puntos no son los más característicos de la imagen.

Color	FAST	SURF	SIFT	ORB	MSER	GFTT
Rojo	68	5	0	0	0	0
Amarillo	1	52	4	3	87	6
Verde	17	40	95	96	11	93

Tabla 8. Validación 4

Color	FAST	SURF	SIFT	ORB	MSER	GFTT
Rojo	50	3	0	0	0	0
Amarillo	3	50	5	3	89	3
Verde	44	46	95	97	9	97

Tabla 9. Validación 5

En la Tabla 7 se observa que FAST vuelve a tener malos resultados, SURF baja su calidad de detección y MSER mejora, mientras los otros 3 detectores se mantienen mostrando óptimos resultados en la mayoría de las imágenes.

Color	FAST	SURF	SIFT	ORB	MSER	GFTT
Rojo	88	9	0	0	1	0
Amarillo	1	69	6	4	71	2
Verde	11	22	94	96	28	98

Tabla 10. Validación 6

Detector	SIFT	ORB	GFTT	SIFT	ORB	GFTT	FAST	SIFT	ORB	GFTT	SIFT	ORB
Rojo	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
Amarillo	1	0	0	1	1	2	1	1	1	2	0	1
Verde	42	43	43	42	42	41	31	42	42	41	43	42
Detector	GFTT	SIFT	ORB	GFTT	SIFT	ORB	GFTT					
Rojo	0	0	0	0	0	0	0					
Amarillo	3	0	1	2	1	1	2					
Verde	40	43	42	41	42	42	41					

Tabla 11. Mejores Validaciones en Imágenes de Líneas de Transporte de Energía

Para la Tabla 11 se filtraron las imágenes que no habían visiblemente líneas de transporte de energía, es decir que se dejaron en total 43 imágenes de escenas con líneas de transporte y se escogieron los mejores resultados que arrojaron los detectores en estas 43 imágenes, dando como resultado la Tabla 11, y se mantuvo la misma tendencia que en los resultados anteriores, los mejores detectores eran SIFT, ORB y GFTT.

4.2 Resultados Evaluación de Descriptores

Después de realizar las pruebas con los detectores y haber escogido los diez (10) mejores de todos los evaluados, a continuación aparece en la Tabla 12 los diez (10) mejores detectores con los parámetros que se usaron para determinar este resultado, los algoritmos usados manejan más parámetros pero solo se modificaron los que se creían que manejaban el número de puntos encontrados y el tiempo de procesamiento sin generar error, se hizo una serie de pruebas para determinar hasta qué punto se podían modificar los parámetros.

Nombre	ORB	FAST	ORB	GFTT	SIFT
Parámetros	500/40	80	500/20	505/3	119/200
Nombre	ORB	FAST	ORB	GFTT	SIFT
Parámetros	500/60	500/80	400/8	500/50	600/4

Tabla 12. 10 Mejores Detectores con sus parámetros

Entre los mejores detectores se seleccionaron cinco (5) versiones con parámetros diferentes del detector ORB, tres (3) del GFTT, uno (1) del SIFT y uno (1) del FAST, como se observa en la Tabla 12, para poder obtener el mejor detector en cuanto la relación precisión/tiempo/número de keypoints, ya que el más rápido por tiempo es el FAST, sin embargo genera mucho puntos creando valores atípicos que empeoran el emparejamiento, por su contra parte el SIFT es de los más precisos pero su carga computacional hace que el tiempo se eleve con respecto a los otro detectores.

En las siguientes figuras (Figura 22, 23 y 24) se observa el comportamiento de los diferentes **descriptores** con respecto a una misma imagen usando el mismo **detector** (ORB) y mismos parámetros para su procesamiento.



Figura 22. Imagen 6 con los diferentes Descriptores (BRIEF Y BRISK)



Figura 23. Imagen 6 con los diferentes Descriptores (SURF Y SIFT)



Figura 24. Imagen 6 con los diferentes Descriptores (ORB Y FREAK)

Como se mencionó en el anterior, las validaciones fueron hechas a raíz de los 10 detectores escogidos como los mejores y según estas validaciones realizadas, se determinó que las tres (3) mejores combinaciones entre los algoritmos detectores y los algoritmos descriptores son:

- El *detector* **ORB** cuando maneja unos valores de 500/20 y el *descriptor* **BRIEF** cuando tiene un parámetro de 16.
- El *detector* **ORB** cuando maneja unos valores de 500/40 y el *descriptor* **BRIEF** cuando tiene un parámetro de 16.
- El *detector* **ORB** cuando maneja unos valores de 500/50 y el *descriptor* **BRIEF** cuando tiene un parámetro de 32.

Estos fueron las tres mejores combinaciones encontradas, ya que en el proceso de validar los algoritmos detectores, fase en la que se obtienen los puntos más importantes o keypoints, ORB fue el que mostro muy buena precisión, tal como el GFTT, sin embargo en tiempo de proceso ORB fue el más rápido en realizarlo. Con respecto a los descriptores, tanto BRIEF como ORB mostraron que eran los más rápidos, por otro lado BRISK y SIFT elevaban el tiempo más del doble que ORB y BRIEF, siendo SURF y FREAK los que manejaban tiempos medios.

En la Figura 25, se observan las combinaciones que tomaron menor tiempo en hacer el proceso de detección y descripción, se muestra que el número de keypoints está en el rango que se estableció en las métricas, caso contrario el algoritmo FAST/ORB que se explicará más adelante, conociendo que estas combinaciones cumplían los parámetros de precisión y tener un número apropiado de keypoints para generar un mosaico solo era escoger las tres (3) más rápidas, que fueron las que se nombraron anteriormente, ORB/BRIEF con tres (3) distintos parámetros.

Descriptor	BRIEF		ORB		BRIEF		ORB		SURF		BRIEF		ORB		ORB		BRIEF		ORB	
Detector	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	42	0	14	110	46	505	117	119	1073	62	56	62	101	400	149	76	45	600	113
imagen 2	39	84	0	18	48	50	505	186	34	1392	31	97	31	56	400	124	36	45	600	195
imagen 3	486	28	62	9	492	27	505	137	119	224	408	53	408	62	339	126	443	36	600	88
imagen 4	500	75	138	12	498	72	505	167	119	850	495	58	495	48	400	355	500	71	600	235
imagen 5	483	239	59	33	486	97	505	181	119	952	463	155	463	168	400	302	472	120	600	267
imagen 6	486	763	80	41	496	119	505	214	119	1539	464	110	464	226	400	493	476	113	600	238
imagen 7	500	62	173	13	500	57	505	96	120	952	500	132	500	47	400	207	500	64	600	201
imagen 8	500	130	242	18	500	66	505	110	119	925	500	82	500	58	400	266	500	75	600	194
imagen 9	495	95	37	18	498	115	505	113	119	767	485	93	485	71	400	229	491	85	600	222
imagen 10	500	58	111	9	495	63	505	85	119	882	499	63	499	48	400	221	500	55	600	310
imagen 11	500	50	98	13	500	37	505	101	119	922	500	35	500	40	400	158	500	39	600	122
imagen 12	497	66	32	14	495	32	505	92	119	927	459	40	459	48	400	104	483	40	600	99
imagen 13	491	38	19	15	486	35	505	116	119	870	450	36	450	95	399	103	477	35	600	118
imagen 14	470	38	18	18	482	30	505	136	119	1063	389	32	389	31	302	84	431	40	573	92
imagen 15	500	33	100	29	493	31	505	86	120	922	500	37	500	43	400	131	500	29	600	87
imagen 16	320	32	7	16	326	33	505	93	119	1032	315	39	315	66	400	101	317	33	600	142
imagen 17	500	28	81	8	494	31	505	110	119	1095	494	30	494	49	400	220	500	29	559	90
imagen 18	490	37	38	9	490	113	505	203	120	1041	457	51	457	49	400	94	472	39	600	91
imagen 19	500	43	56	10	496	30	505	95	119	1322	500	35	500	38	400	153	500	81	600	112
imagen 20	478	48	8	10	490	28	505	112	119	935	447	32	447	65	400	111	467	39	600	104
imagen 21	396	32	0	5	412	36	505	170	120	1057	382	39	382	35	400	106	391	32	600	86
imagen 22	500	32	185	9	500	35	505	85	119	932	500	36	500	66	400	142	500	32	600	88
imagen 23	500	40	84	10	496	44	505	172	119	1348	491	33	491	40	400	88	497	30	600	188
imagen 24	500	32	15	15	492	67	505	93	119	810	490	34	490	38	400	101	500	33	600	93
imagen 25	500	34	71	10	495	36	505	89	119	1111	485	49	485	38	400	125	496	84	600	112
imagen 26	500	200	471	14	496	56	505	188	120	868	500	89	500	49	400	346	500	137	600	446
imagen 27	500	80	98	12	499	58	505	116	119	885	500	83	500	57	400	111	500	71	600	147
imagen 28	500	41	8	27	494	96	505	103	119	791	500	35	500	41	400	89	500	90	600	95
imagen 29	500	36	397	16	500	71	505	108	119	806	500	39	500	55	400	92	500	43	600	84
imagen 30	500	102	1266	31	497	50	505	121	120	967	500	36	500	41	400	92	500	34	600	115
imagen 31	500	42	1432	24	496	49	505	137	119	756	500	40	500	84	400	137	500	50	600	274
imagen 32	500	36	187	11	500	33	505	89	120	830	500	38	500	45	400	92	500	97	600	81
imagen 33	500	68	494	30	500	35	505	86	119	787	500	34	500	121	400	104	500	37	600	91
imagen 34	498	38	131	47	495	38	505	93	119	774	474	41	474	50	400	98	490	39	600	94
imagen 35	500	30	171	14	500	32	505	91	119	932	500	37	500	36	400	160	500	33	600	89
imagen 36	500	37	469	22	490	66	505	93	119	1036	500	40	500	41	400	92	500	38	600	89
imagen 37	500	32	258	11	498	32	505	104	120	788	500	35	500	93	400	111	500	35	600	90
imagen 38	500	41	932	18	498	81	505	110	119	1109	500	44	500	62	400	99	500	46	600	101
imagen 39	500	55	606	16	497	49	505	118	119	804	500	43	500	60	400	116	500	41	600	93
imagen 40	500	45	738	27	494	41	505	89	119	820	490	35	490	51	400	165	500	55	600	86

Figura 25. Resultados de los 10 Mejores Descriptores

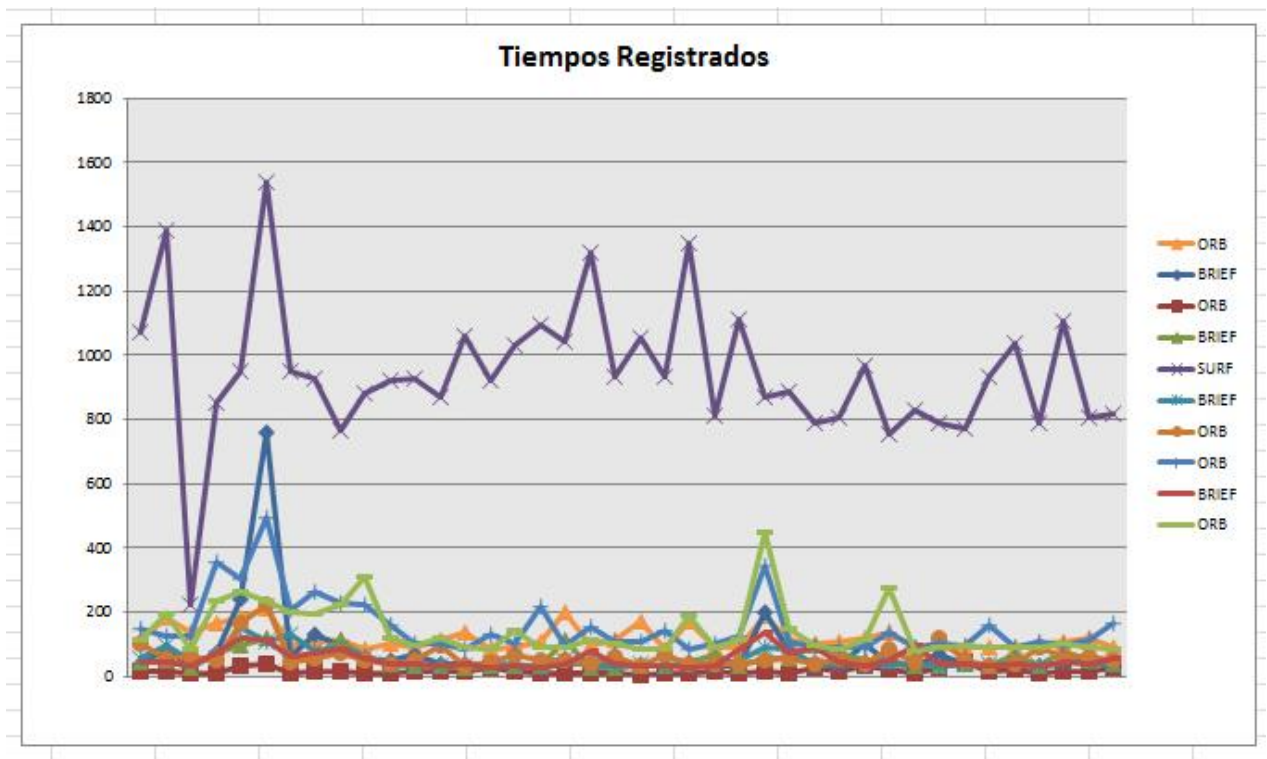


Figura 26. Gráfico del comportamiento de los 10 Mejores Descriptores

En la Figura 26 se observa el comportamiento del tiempo de los descriptores usados y como se señaló anteriormente el detector SIFT con descriptor SURF era quien mayor tiempo gastaba en realizar el proceso; un caso especial fue el de FAST, que como se mencionó generaba muchos puntos atípicos, sin embargo manejando los parámetros se logró que bajara el número de puntos al rango propuesto, no más de 2000 keypoints, sin embargo en algunos casos ya no generaba puntos referentes y generaba error al buscar correspondencias.

4.3 Resultados Evaluación de Correspondencias

Después de implementar los tres (3) mejores descriptores, se realizó la evaluación de correspondencias para saber que combinación tenía una mejor relación entre el número de correspondencias totales contra las que se determinaban como correspondencias buenas.



Figura 27. Resultado Evaluación Correspondencia

Como se puede ver en la Figura 27, es un resultado de la evaluación, lo que se muestra en la figura son las correspondencias que tiene este par de imágenes, si acudimos a la Tabla 13, es la Validación 4, de la combinación ORB 40 con BRIEF I, es decir ORB con los parámetros 500/40 y BRIEF con el parámetro 16, y se encontró que se hallaron en total quinientas (500) correspondencias, es decir que todo los keypoints hallados fueron correspondidos en la otra imagen, ya que el número máximo por parámetros de características que ORB puede detectar es quinientas (500), además se sabe que de estas quinientas (500) correspondencias, buenas solo fueron determinadas cuarenta y tres (43), por consiguiente que las malas son las restantes, teniendo un porcentaje de acierto del ocho punto seis por ciento (8.6%).

	Combinación Descriptor/Detector	ORB 20 Y BRIEF I	ORB 40 Y BRIEF I	ORB 50 Y BRIEF II
Validación 1	Correspondencias Totales	495	500	500
	Matches Buenos	34	43	25
	Matches Malos	395	457	475
	Porcentaje de Acierto	6,86%	8,6%	5%
Validación 2	Correspondencias Totales	416	389	377
	Matches Buenos	21	22	21
	Matches Malos	395	367	356
	Porcentaje de Acierto	5,05%	5,65%	5,57%
Validación 3	Correspondencias Totales	483	500	500
	Matches Buenos	28	13	6
	Matches Malos	455	487	494
	Porcentaje de Acierto	5,80%	2,6%	1,2%

Validación 4	Correspondencias Totales	500	500	500
	Matches Buenos	162	43	172
	Matches Malos	338	457	328
	Porcentaje de Acierto	32,4%	8,6%	34,4%
Validación 5	Correspondencias Totales	499	500	500
	Matches Buenos	29	33	35
	Matches Malos	470	467	465
	Porcentaje de Acierto	5,81%	6,6%	7%
Validación 6	Correspondencias Totales	499	500	500
	Matches Buenos	43	39	79
	Matches Malos	456	461	421
	Porcentaje de Acierto	8,61%	7,8%	15,8%
Validación 7	Correspondencias Totales	500	500	500
	Matches Buenos	72	43	58
	Matches Malos	428	457	442
	Porcentaje de Acierto	14,4%	8,6%	11,6%
Validación 8	Correspondencias Totales	500	500	500
	Matches Buenos	25	11	55
	Matches Malos	475	489	445
	Porcentaje de Acierto	5%	2,2%	11%
Validación 9	Correspondencias Totales	500	500	500
	Matches Buenos	97	107	293
	Matches Malos	403	393	207
	Porcentaje de Acierto	19,4%	21,4%	58,6%
Validación 10	Correspondencias Totales	499	500	500
	Matches Buenos	24	26	45
	Matches Malos	475	474	455
	Porcentaje de Acierto	4,81%	5,2%	9%

Tabla 13. Resultados Evaluación de Correspondencias

Este resultado que representa, que según el algoritmo del filtrado de puntos atípicos por medio de la distancia, solo el 8.6% de los puntos que se correspondieron son realmente buenos según el algoritmo, asimismo se observa en la tabla que en general los porcentajes de acierto están entre un cinco (5%) y dieciséis (16%) por ciento, algunos casos muestras valores mayores al treinta (30%), sin embargo a pesar de tener un porcentaje de correspondencia bajo, algunos resultados son buenos, es decir que no por tener un porcentaje de acierto bajo el resultado necesariamente será erróneo, sin embargo se espera como prospectiva que estos resultados mejoren aplicando el algoritmo un detección líneas y segmentar la detección de características.

CAPÍTULO 5: DISEÑO DE SOFTWARE

5.1 Requerimientos

Según los objetivos que se plantearon al principio del proyecto se definieron diferentes requerimientos que el prototipo debe tener en cuenta para su funcionamiento de forma óptima, son los siguientes:

5.1.1 Requerimientos Funcionales

ID del Requerimiento:	001
Nombre del Requerimiento:	Cargar Imágenes
Características:	Requerimientos de datos Requerimientos de interfaz
Descripción del requerimiento:	El usuario debe poder cargar el par de imágenes desde un menú de fácil entendimiento.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none">• Idioma• Sistema Operacional• Documentación• Ayuda• Interfaz
Prioridad del requerimiento: X Alta O Media O Baja	

ID del Requerimiento:	002
Nombre del Requerimiento:	Emparejar
Características:	Requerimientos de navegación Requerimientos de interfaz
Descripción del requerimiento:	El usuario debe encontrar un método para hacer el mosaico de imagen, que sea de fácil acceso y con buena apariencia.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> • Idioma • Sistema Operacional • Documentación • Ayuda • Interfaz
Prioridad del requerimiento: X Alta O Media O Baja	

ID del Requerimiento:	003
Nombre del Requerimiento:	Visualizar el Resultado
Características:	Requerimientos de datos Requerimientos de interfaz
Descripción del requerimiento:	El prototipo debe devolver el resultado del emparejamiento si es que fue acertado, sino es el caso debe mostrar un mensaje con el error.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> • Idioma • Sistema Operacional • Interfaz • Documentación
Prioridad del requerimiento: X Alta O Media O Baja	

ID del Requerimiento:	004
Nombre del Requerimiento:	Visualizar las Correspondencias
Características:	Requerimientos de datos Requerimientos de interfaz Requerimientos de navegación
Descripción del requerimiento:	Si el usuario lo quiere puede chequear una opción para que le muestre las correspondencias entre las imágenes.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> • Idioma • Sistema Operacional • Interfaz
Prioridad del requerimiento: O Alta X Media O Baja	

ID del Requerimiento:	005
Nombre del Requerimiento:	Visualizar el Porcentaje de Acierto
Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de datos • Requerimientos de interfaz
Descripción del requerimiento:	Si el usuario lo quiere puede chequear una opción para mostrar el porcentaje de acierto de las imágenes que se usaron.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> • Idioma • Sistema Operacional
Prioridad del requerimiento: O Alta X Media O Baja	

5.1.2 Requerimientos No Funcionales

ID del Requerimiento:	010
Nombre del Requerimiento:	Idioma
Características:	Otros
Descripción del requerimiento:	La aplicación debe estar en español, con buena ortografía y con textos entendibles para el usuario
Requerimiento funcional impactado:	<ul style="list-style-type: none"> • Cargar Imágenes • Emparejar • Visualizar el Resultado • Visualizar las Correspondencias • Visualizar el Porcentaje de Acierto
Prioridad del requerimiento: X Alta O Media O Baja	
ID del Requerimiento:	011
Nombre del Requerimiento:	Ayuda
Características:	Otros
Descripción del requerimiento:	La aplicación debe tener una sección donde este las instrucciones más detalladas de la aplicación.
Requerimiento funcional impactado:	<ul style="list-style-type: none"> • Cargar Imágenes • Emparejar
Prioridad del requerimiento:	

O Alta	X Media	O Baja
--------	---------	--------

ID del Requerimiento:	012
Nombre del Requerimiento:	Interfaz
Características:	Otros
Descripción del requerimiento:	La interfaz de la aplicación debe ser de fácil manejo, entendimiento y debe ser rápida.
Requerimiento funcional impactado:	<ul style="list-style-type: none"> • Cargar Imágenes • Emparejar • Visualizar el Resultado • Visualizar las Correspondencias
Prioridad del requerimiento: X Alta O Media O Baja	
ID del Requerimiento:	013
Nombre del Requerimiento:	Sistema Operacional
Características:	Otros
Descripción del requerimiento:	La aplicación debe funcionar en cualquier plataforma de Linux o Windows.
Requerimiento funcional impactado:	<ul style="list-style-type: none"> • Cargar Imágenes • Emparejar • Visualizar el Resultado • Visualizar las Correspondencias • Visualizar el Porcentaje de Acierto

Caso de Uso – ID 0001	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario oprime el Menú Archivo. 2. El Usuario elige la opción Cargar Imagen Derecha. 3. El Usuario selecciona la imagen y oprime en el botón Abrir 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema carga y despliega un menú con 2 opciones. 2. El Sistema carga un cuadro de dialogo para que el Actor busque una imagen que pueda ser cargada. 3. La Imagen es procesada por el sistema y cargada en un recuadro en la parte central del prototipo.
Flujo Alterno:	
Actor	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario selecciona una imagen y oprime el botón Abrir. 2. El Usuario leer el mensaje y selecciona otra imagen que sea del formato adecuado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema intenta cargar la imagen pero es de tipo de formato no permitido 2. El Sistema devuelve un Mensaje de Error. 3. El Sistema Carga la imagen en el recuadro del prototipo.
Postcondiciones:	Imagen cargada exitosamente
Requerimientos Especiales:	<ul style="list-style-type: none"> • El Texto debe ser visible a un metro de distancia • Una interfaz amigable. • Una interfaz apropiada que cuente con una ágil navegación que permita acceder en todo momento a las diferentes opciones del sistema.

Caso de Uso – ID 0002	
Nombre/ID:	Cargar Imagen Izquierda
Descripción:	El sistema debe permitir cargar la imagen de la parte izquierda, por medio de una ventana de cuadro de dialogo.
Requerimiento:	Requerimiento 001, Requerimiento 010, Requerimiento 011, Requerimiento 012, Requerimiento 013, Requerimiento 014
Precondiciones:	Tener el prototipo abierto
Flujo Normal:	

Caso de Uso – ID 0002	
Actor	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario oprime el Menú Archivo. 2. El Usuario elige la opción Cargar Imagen Izquierda. 3. El Usuario selecciona la imagen y oprime en el botón Abrir 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema carga y despliega un menú con 2 opciones. 2. El Sistema carga un cuadro de dialogo para que el Actor busque una imagen que pueda ser cargada. 3. La Imagen es procesada por el sistema y cargada en un recuadro en la parte central del prototipo.
Flujo Alterno:	
Actor	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario selecciona una imagen y oprime el botón Abrir. 2. El Usuario leer el mensaje y selecciona otra imagen que sea del formato adecuado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema intenta cargar la imagen pero es de tipo de formato no permitido 2. El Sistema devuelve un Mensaje de Error. 3. El Sistema Carga la imagen en el recuadro del prototipo.
Postcondiciones:	Imagen cargada exitosamente
Requerimientos Especiales:	<ul style="list-style-type: none"> • El Texto debe ser visible a un metro de distancia • Una interfaz amigable. • Una interfaz apropiada que cuente con una ágil navegación que permita acceder en todo momento a las diferentes opciones del sistema.

Caso de Uso – ID 0003	
Nombre/ID:	Emparejar por el Primer Método
Descripción:	El sistema debe tener un botón o un menú donde el usuario escoja el primer método para emparejar las imágenes.
Requerimiento:	Requerimiento 002, Requerimiento 010, Requerimiento 011, Requerimiento 012, Requerimiento 013, Requerimiento 014

Caso de Uso – ID 0003	
Precondiciones:	Tener el prototipo abierto Tener las dos imágenes cargadas
Flujo Normal:	
Actor	Sistema
1. El Actor oprime el botón “1er Método”	1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Primer Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido 4. Aplica el Algoritmo de Correspondencia entre las dos imágenes. 5. Arroja la Imagen de las Correspondencias entre las imágenes. 6. Calcula la Matriz de Transformación y la Aplica en la segunda imagen 7. Genera la imagen resultante y la muestra en una ventana aparte.
Flujo Alternativo:	
Actor	Sistema
1. El Actor oprime el botón “1er Método” 2. El Actor tiene que oprimir de nuevo el botón para buscar nuevos puntos, cambiar de Método o cargar 2 nuevas imágenes.	1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Primer Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido. 4. Devuelve un error si los puntos no son suficientes para pasar al siguiente paso.
1. El Actor oprime el botón “1er Método” 2. El Actor tiene que oprimir de nuevo el botón para	1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Primer Método

Caso de Uso – ID 0003	
<p>buscar nuevos puntos, cambiar de Método o cargar 2 nuevas imágenes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido 4. Aplica el Algoritmo de Correspondencia entre las dos imágenes. 5. El programa devuelve error porque no hay suficientes correspondencias para hallar la matriz de transformación o son muy pocas y podría generar una imagen errónea.
Postcondiciones:	Imagen resultante mostrada exitosamente
Requerimientos Especiales:	<ul style="list-style-type: none"> • El Texto debe ser visible a un metro de distancia • Una interfaz amigable. • Una interfaz apropiada que cuente con una ágil navegación que permita acceder en todo momento a las diferentes opciones del sistema.

Caso de Uso – ID 0004	
Nombre/ID:	Emparejar por el Segundo Método
Descripción:	El sistema debe tener un botón o un menú donde el usuario escoja el segundo método para emparejar las imágenes.
Requerimiento:	Requerimiento 002, Requerimiento 010, Requerimiento 011, Requerimiento 012, Requerimiento 013, Requerimiento 014
Precondiciones:	<p>Tener el prototipo abierto</p> <p>Tener las dos imágenes cargadas</p>
Flujo Normal:	
Actor	Sistema
1. El Actor oprime el botón “2do Método”	1. El Sistema recibe la entrada de trabajar

Caso de Uso – ID 0004	
	<p>con el Segundo Método</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido 4. Aplica el Algoritmo de Correspondencia entre las dos imágenes. 5. Arroja la Imagen de las Correspondencias entre las imágenes. 6. Calcula la Matriz de Transformación y la Aplica en la segunda imagen 7. Genera la imagen resultante y la muestra en una ventana aparte.
Flujo Alternativo:	
Actor	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Actor oprime el botón “2do Método” 2. El Actor tiene que oprimir de nuevo el botón para buscar nuevos puntos, cambiar de Método o cargar 2 nuevas imágenes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Segundo Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido. 4. Devuelve un error si los puntos no son suficientes para pasar al siguiente paso.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Actor oprime el botón “2do Método” 2. El Actor tiene que oprimir de nuevo el botón para buscar nuevos puntos, cambiar de Método o cargar 2 nuevas imágenes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Segundo Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido

Caso de Uso – ID 0004	
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aplica el Algoritmo de Correspondencia entre las dos imágenes. 5. El programa devuelve error porque no hay suficientes correspondencias para hallar la matriz de transformación o son muy pocas y podría generar una imagen errónea.
Postcondiciones:	Imagen resultante mostrada exitosamente
Requerimientos Especiales:	<ul style="list-style-type: none"> • El Texto debe ser visible a un metro de distancia • Una interfaz amigable. • Una interfaz apropiada que cuente con una ágil navegación que permita acceder en todo momento a las diferentes opciones del sistema.

Caso de Uso – ID 0005	
Nombre/ID:	Emparejar por el Tercer Método
Descripción:	El sistema debe tener un botón o un menú donde el usuario escoja el tercer método para emparejar las imágenes.
Requerimiento:	Requerimiento 002, Requerimiento 010, Requerimiento 011, Requerimiento 012, Requerimiento 013, Requerimiento 014
Precondiciones:	Tener el prototipo abierto Tener las dos imágenes cargadas
Flujo Normal:	
Actor	Sistema
1. El Actor oprime el botón “3er Método”	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Tercer Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y

Caso de Uso – ID 0005	
	<p>descriptor de ese método escogido</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Aplica el Algoritmo de Correspondencia entre las dos imágenes. 5. Arroja la Imagen de las Correspondencias entre las imágenes. 6. Calcula la Matriz de Transformación y la Aplica en la segunda imagen 7. Genera la imagen resultante y la muestra en una ventana aparte.
Flujo Alternativo:	
Actor	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Actor oprime el botón “3er Método” 2. El Actor tiene que oprimir de nuevo el botón para buscar nuevos puntos, cambiar de Método o cargar 2 nuevas imágenes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Tercer Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido. 4. Devuelve un error si los puntos no son suficientes para pasar al siguiente paso.
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Actor oprime el botón “3er Método” 2. El Actor tiene que oprimir de nuevo el botón para buscar nuevos puntos, cambiar de Método o cargar 2 nuevas imágenes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema recibe la entrada de trabajar con el Tercer Método 2. Transforma las dos imágenes en escala de grises 3. Busca los puntos característicos de ambas imágenes por medio del detector y descriptor de ese método escogido 4. Aplica el Algoritmo de Correspondencia entre las dos imágenes. 5. El programa devuelve error porque no hay suficientes

Caso de Uso – ID 0005	
	correspondencias para hallar la matriz de transformación o son muy pocas y podría generar una imagen errónea.
Postcondiciones:	Imagen resultante mostrada exitosamente
Requerimientos Especiales:	<ul style="list-style-type: none"> • El Texto debe ser visible a un metro de distancia • Una interfaz amigable. • Una interfaz apropiada que cuente con una ágil navegación que permita acceder en todo momento a las diferentes opciones del sistema.

Caso de Uso – ID 0006	
Nombre/ID:	Salir de la aplicación
Descripción:	El sistema debe tener un botón o un menú para poder salir de la aplicación provocar ningún error.
Requerimiento:	Requerimiento 011, Requerimiento 012, Requerimiento 013, Requerimiento 014
Precondiciones:	Tener el prototipo abierto
Flujo Normal:	
Actor	Sistema
1. El Actor oprime el botón X que se encuentra dependiendo del Sistema Operativo en la parte superior derecha (Windows) o en la parte superior izquierda (Linux).	1. El Sistema libera la memoria que esté usando y cierra el proceso de la aplicación en ejecución.
Postcondiciones:	La aplicación debe haberse cerrado con éxito.
Requerimientos Especiales:	<ul style="list-style-type: none"> • El botón debe ser visible. • Una interfaz amigable.

5.3 Diagrama de Casos de Uso

La siguiente figura muestra en resumen los 6 casos de uso y su interacción con el actor que interviene en el proceso.

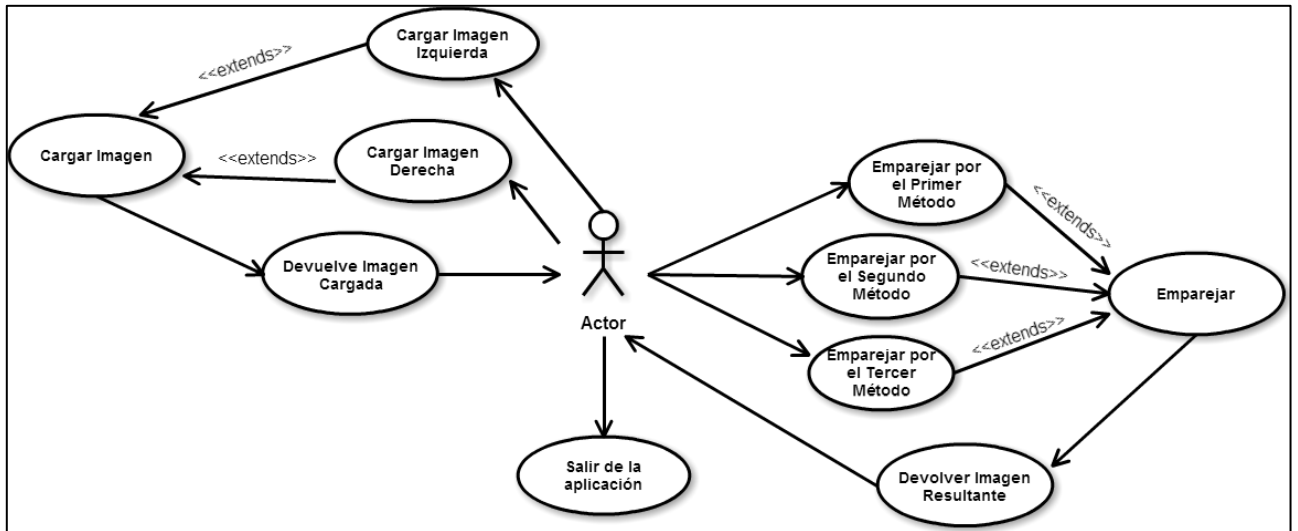


Figura 28. Diagrama de Casos de Uso

5.4 Diagrama de Actividades

A continuación se encuentran dos (2) diagramas de las actividades principales que tiene el prototipo y todo el proceso que estas conllevan.

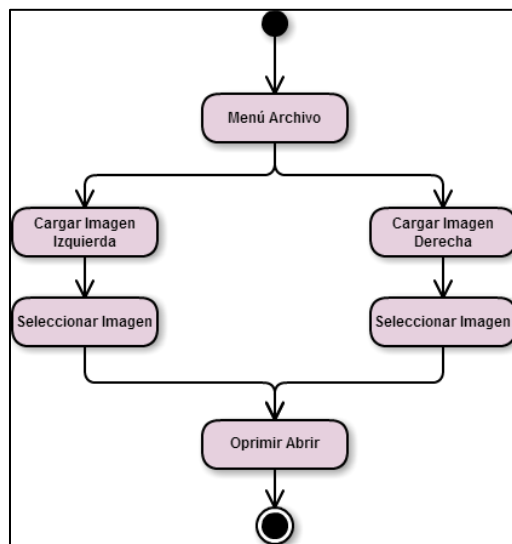


Figura 29. Diagrama de Actividades del Menú Archivo

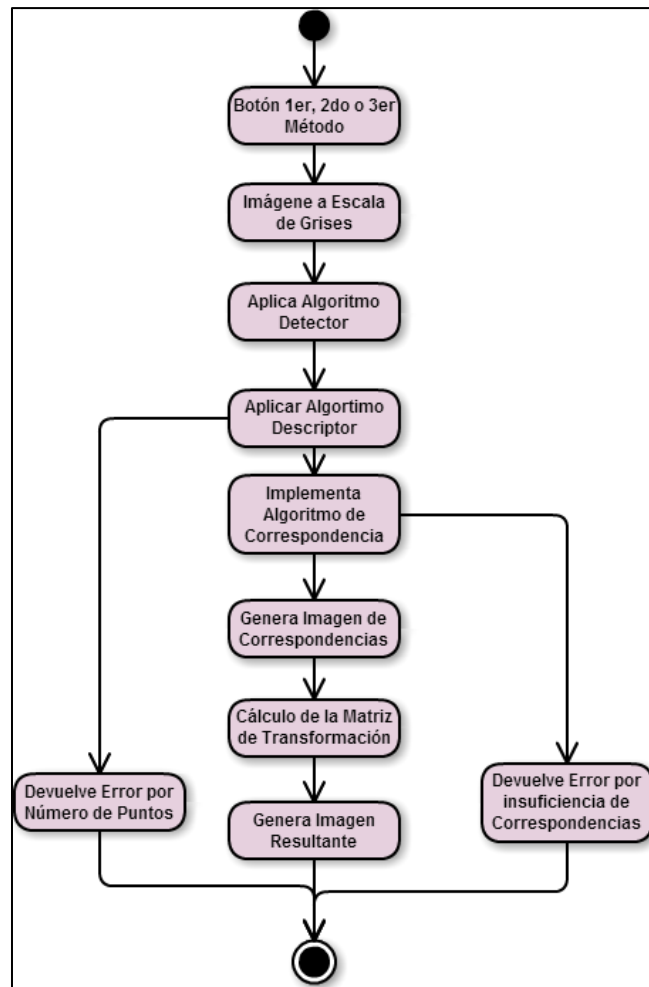
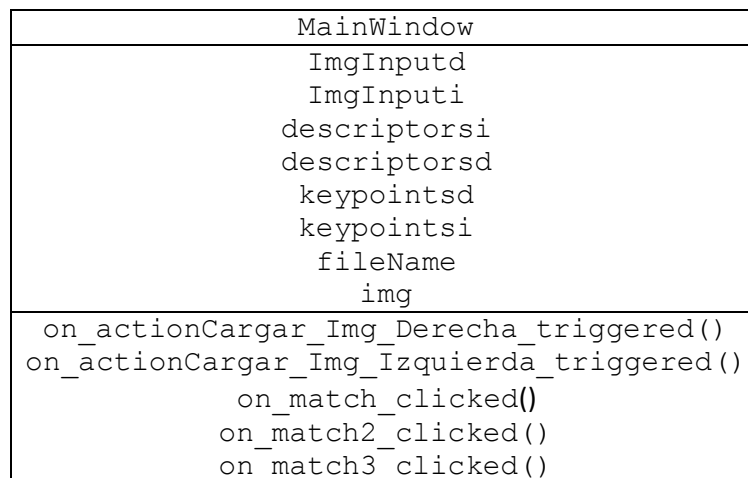


Figura 30. Diagrama de Actividades del Menú Archivo

5.5 Diagrama de Clase



Clases:

- **MainWindow:** contiene todos los atributos y métodos que se usan en el prototipo para su funcionamiento.

Atributos:

- **ImgInputd:** de tipo Mat, es donde se guardan los datos de la imagen de la parte derecha.
- **ImgInputi:** de tipo Mat, es donde se guardan los datos de la imagen de la parte izquierda.
- **Descriptorsi:** de tipo Mat, aloja los puntos que algoritmo descriptor retorno de la imagen izquierda.
- **Descriptorsd:** de tipo Mat, aloja los puntos que algoritmo descriptor retorno de la imagen derecha.
- **Keypointsd:** de tipo vector, guarda los puntos más importantes que el detector devuelvo en la imagen derecha.
- **Keypointsi:** de tipo vector, guarda los puntos más importantes que el detector devuelvo en la imagen izquierda.
- **fileName:** guarda la dirección del archivo de la imagen para cargarla.
- **Img:** Es la imagen que se carga cuando el actor oprime cargar imagen, sin importar si es derecha o izquierda.

Métodos:

- **on_actionCargar_Img_Derecha_triggered():** Método para cargar la imagen de la derecha, se activa cuando se oprime la opción en el menú con su mismo nombre.
- **on_actionCargar_Img_Izquierda_triggered():** Método para cargar la imagen de la izquierda, se activa cuando se oprime la opción en el menú con su mismo nombre.
- **on_match_clicked():** Método para emparejar las imágenes seleccionadas previamente, se activa cuando se oprime el botón el nombre “1erMétodo” en el prototipo.
- **on_match2_clicked():** Método para emparejar las imágenes seleccionadas previamente, se activa cuando se oprime el botón el nombre “2doMétodo” en el prototipo.
- **on_match3_clicked():** Método para emparejar las imágenes seleccionadas previamente, se activa cuando se oprime el botón el nombre “3erMétodo” en el prototipo.

5.6 Interfaz

En la pantalla principal del prototipo se encuentra el esquema donde se alojarán las imágenes al ser cargadas, los tres (3) botones de los mejores métodos que se encontraron para construir el mosaico, y un menú en la parte superior de la pantalla, para Sistemas Operativos Linux y para Windows esta con la misma interfaz, en esta se encuentra el menú Archivo y al oprimir en este, se despliega una lista con dos (2) opciones de Cargar Imagen de la parte Derecha o de la parte Izquierda.



Figura 31. Interfaz de Usuario

Al oprimir en alguna de las opciones, aparece un cuadro de dialogo en el cual se buscará la imagen para procesar, cargadas ambas imágenes el siguiente paso es seleccionar alguno de los tres (3) botones para que el algoritmo comience a ejecutarse, después de unos segundos el algoritmo obtiene los datos de las imágenes y extrae las características, finalizado este proceso existen dos opciones.

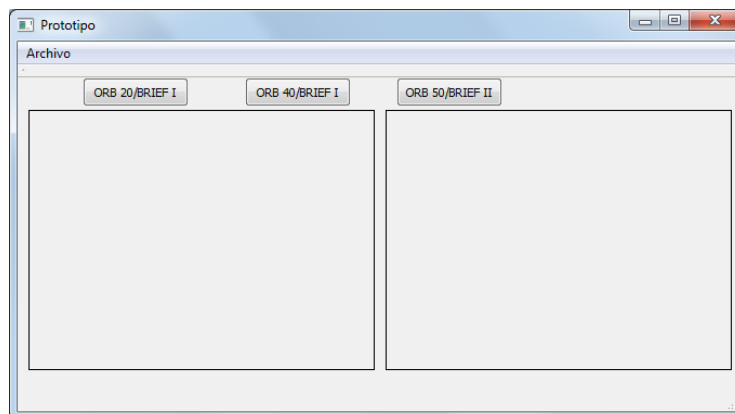


Figura 32. Interfaz en el SO Windows

La primera: las condiciones se cumplieron y se creó un mosaico que pudo haber quedado bien solapado o también está el caso que a pesar de haber cumplido con las condiciones la matriz haya recibido algunos valores atípicos y haya arrojado un resultado erróneo, la segunda: el prototipo arrojó un mensaje como el de la parte izquierda de la Figura 33 explicando que no se logró realizar porque el número de características no era suficiente para crear la matriz de transformación, esto sucede cuando el número de matches no es muy alto con respecto al número de características que se hallaron, y la mayor probabilidad es que salga una imagen errónea entonces se detiene el programa y avisa al usuario que las imágenes no son del todo claras para poder hacer el mosaico, como se explicó en el capítulo cuatro (4), existe un porcentaje mínimo de acierto para que se puedan generar el mosaico para que el prototipo intente generar el mosaico debe cumplirse con ese porcentaje mínimo de acierto.



Figura 33. Interfaz de Usuario en el SO Ubuntu

5.7 Pruebas

Después de haberse desarrollado en la plataforma QtCreator a el prototipo, se le hicieron una serie de pruebas que consistían en cargar dos (2) imágenes del Banco de Datos 1, ambas imágenes tenían que estar relacionadas entre sí, luego se utilizaba cada uno de las tres (3) combinaciones para obtener como resultado un mosaico de imágenes a partir de un par de estas.



Figura 34. Par de imágenes del Banco 1 usadas en el Prototipo

5.8 Resultados del Prototipo

A continuación podemos ver los resultados que se lograron con algunas de las imágenes para prueba que se tenían, también se muestran algunos resultados erróneos que se generaron al momento de construir el mosaico de imágenes.



Figura 35. Resultado Generado



Figura 29. Figura 36. Resultado Generado



Figura 37. Resultado Generado

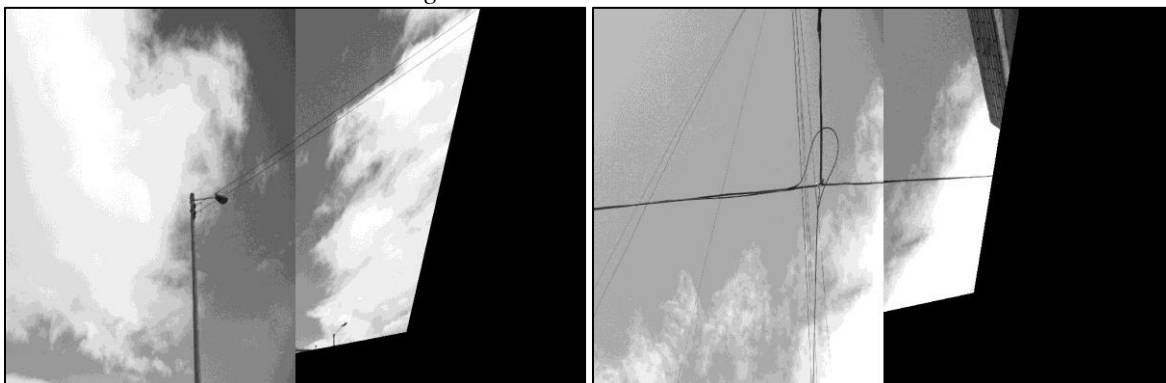


Figura 38. Resultado Generado

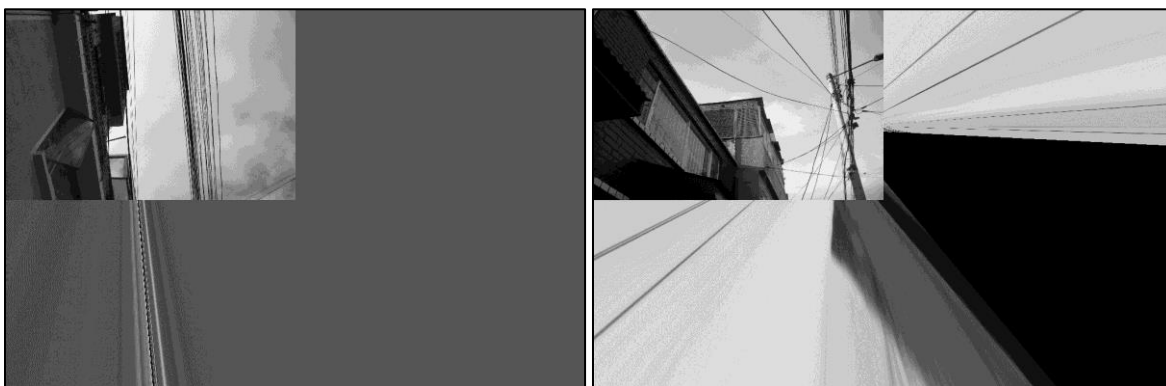


Figura 39. Resultado Erróneo Generado

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Se realizó un estudio novedoso de implementación de algoritmos detectores y descriptores de características enfocado en las líneas de transporte de energía eléctrica, algo que aún no se había estudiado por medio de estos algoritmos.

Se implementó y se aplicó un algoritmo de correspondencia, además se depuraron los puntos para al momento de realizar la matriz de transformación la calculara sin valores atípicos, asimismo se usó el algoritmo RANSAC al momento de la calcular la matriz para filtrar aún más puntos.

Se encontró las tres mejores combinaciones con respecto a las evaluaciones que se realizaron dando como resultado que eran el detector ORB cuando maneja unos valores de 500/20 y el descriptor BRIEF cuando tiene un parámetro de 16, el detector ORB cuando maneja unos valores de 500/40 y el descriptor BRIEF cuando tiene un parámetro de 16 y el detector ORB cuando maneja unos valores de 500/50 y el descriptor BRIEF cuando tiene un parámetro de 32, pero al usar imágenes en las que no solo encontraban keypoints sobre las líneas sino en otros puntos hizo que se generaran punto atípicos a pesar de manejar un proceso de filtrado con RANSAC, es por esto que aún se existen errores en la generación de mosaicos.

El detector más rápido se determinó que es el FAST, ya que las tablas en el Anexo B lo demuestran en las validaciones que se hicieron, en cambio SIFT es de los más precisos pero de los más lentos, el detector MSER resulto ser uno de los que peores resultados en la métrica de características dio por que no encontraba puntos realmente referentes, sino aproximados, por otro lado ORB es el que mejor relaciona la precisión con el tiempo por eso se escogio como el mejor detector.

El algoritmo que se usó para realizar las correspondencias, BFMatcher, mostro buenos resultados al corresponder puntos, a pesar que el rango de acierto que se hallaba estaba entre el cinco (5%) y el once (11%) por ciento.

Se creó una serie de tablas, tabulando los datos obtenidos a partir de los algoritmos para facilitar su organizaron de tal manera que los mejores fueran los que cumplieran con respecto a unas métricas establecidas.

6.1 Trabajo Futuro

El siguiente paso es intentar realizar una aplicación para dispositivos móviles que permita hacer los mosaicos de imágenes no solo con dos (2) imágenes sino que se pueda ir añadiendo más imágenes a medida que se realiza el mosaico, esto para poder ir creando una imagen de mayor tamaño, es decir una que se asemeje a un mapa de las líneas de transporte y para que a estas líneas se les pueda hacer un seguimiento, inspección y mantenimiento más sencillo.

Se tiene pensado aplicar el método de imágenes con súper resolución para corregir un problema de imágenes con baja calidad, esto tomaría más tiempo de procesamiento pero los resultados podrían mejorar, además otro método que se puede aplicar sería la detección de líneas de Hough, para primero detectar las líneas de la imagen y segmentar la búsqueda de características a la parte donde encontró la mayoría de líneas así enfocarse más en el seguimiento de estas líneas.

Otro método que se puede aplicar como trabajo futuro son los descriptores GPUSURF y GPUSIFT, ya que se considera que el uso de la GPU permite que el procesamiento sea más veloz que cuando se usa la CPU, así que se reduciría, en teoría, el tiempo de procesamiento, sin embargo es posible que estos no se puedan aplicar a los dispositivos móviles.

Además se busca aplicar este estudio en un vehículo aéreo no tripulado o UAV, para hacer el seguimiento vía aérea, entonces se hace necesario que el tiempo de procesamiento sea muy rápido, otra aplicación que se espera realizar a partir de estos resultados es trabajar con la reconstrucción de objetos en 3D.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Alexandre Alahi, Raphael Ortiz, y Pierre Vandergheynst. Freak: Fast retinakeypoint. En Computer Vision and Pattern Recognition, págs. 510 – 517. 2012.
- [2] Herbert Bay, Tinne Tuytelaars, y Luc Van Gool. Speeded-up robust features(surf). Computer Vision and Image Understanding, 110:346–359, 2008.
- [3] Michael Calonder, Vincent Lepetit, Christoph Strecha, y Pascal Fua. Brief: binary robust independent elementary features. En 11th European conference on Computer vision: Part IV, págs. 778–792. 2010.
- [4] Michael Calonder, Vincent Lepetit, Mustafa zuysal, Tomasz Trzcinski, Christoph Strecha, y Pascal Fua. Brief: Computing a local binary descriptor very fast. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 34:1281 – 1298, 2012.
- [5] Carol Cepeda, Hector Benito, Nicolas Castro, y Alexandra Sashenka. Curso virtualderedeselctricas. 2006. URL gemini.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/gispud/redeslectricas/indexini.php.
- [6] Liang Cheng, Hao Hu, Yecheng Wang, y ManchunLi. A new method for remote sensing image matching by integrating affine invariant feature extraction and ransac. En Image and Signal Processing. 2010.
- [7] Per-Erik Forssn y David G. Lowe. Shape descriptors for maximally stable extremal regions. 2007.
- [8] Fu Guangyuan, Wu Hanzhao, Wensi Fu, y Wang Hongqiao. A fast parallel image matching algorithm based on mpp computing model. En Computer Science and Automation Engineering. 2012.
- [9] Bruno Jego, Mathieu Robart, Kaushik Saha, y Danilo Pietro. Fast detector on many-core computers. IEEE Second International Conference on Consumer Electronics, 2012.
- [10] Kanghun Jeong y Hyenjoon Moon. Object detection using fast corner detector based on smartphone platforms. International Conference on Computers, Networks, Systems and Industrial Engineering, 2011.
- [11] Hemlata Joshi y KhomLal Sinha. Novel technique image mosaicing based on image fusion using harris and surf. En International Conference on Computer Science and Information Technology. 2013.
- [12] Peng Kang y Hongbing Ma. An automatic airborne image mosaicing method based on the sift feature matching. En International Conference on Multimedia Technology (ICMT), págs. 155–159. 2011.

- [13] Stefan Leutenegger, Margarita Chli, y Roland Y. Siegwart. Brisk: Binary robust invariant scalable keypoints. En International Conference on Computer Vision, págs. 2548–2555. 2011.
- [14] David Lowe. Object recognition from local scale-invariant features. En International Conference on Computer Vision. IEEE Press, 1999.
- [15] Satya Prakash Mallick. Feature based image mosaicing. 2002.
- [16] Indranil Misra, S. Manthira Moorthi, Debajyoti Dhar, y R. Ramakrishnan. An automatic satellite image registration technique based on harris corner detection and random sample consensus (ransac) outlier rejection model. En Recent Advances in Information Technology. 2012.
- [17] Marius Muja y David G. Lowe. Fast matching of binary features. 2012.
- [18] Yufang Ning, Ren Chen, y Pengfei Xu. Wide baseline image mosaicing by integration gmser and hessian-affine. International Congress on Image and Signal Processing, 2011.
- [19] André Rocha, Ricardo Ferreira, y Aurelio Campilho. Image mosaicing using corner detection. 2000.
- [20] Wen Rong, Hui Chen, Jiaju Liu, Yanyan Xu, y R. Haeusler. Mosaicing of microscope images based on surf. En Image and Vision Computing New Zealand, págs. 271 – 275. 2009.
- [21] Edward Rosten y Tom Drummond. Machine learning for high-speed corner detection. En Computer Vision ECCV 2006, págs. 430–443. Springer Berlin Heidelberg, 2006.
- [22] Ethan Rublee, Vincent Rabaud, Kurt Konolige, y Gary Bradski. Orb: an efficient alternative to sift or surf. IEEE International Conference on Computer Vision, 2011.
- [23] Adam Schmiidt, Marek Kraft, Michal Fularz, y Zuzanna Domagala. The comparison of point feature detectors and descriptors in the context of robot navigation. Perception for Mobile Robots Autonomy, 2012.
- [24] P. Shivakumara, G. Hemantha Kumar, D. S. Guru, y P. Nagabhushan. Document image mosaicing: A novel approach. Sadhana, 29:329–341, 2004.
- [25] Jagjit Singh. Image mosaicing within variant features detection using sift. Global Journal of Computer Science and Technology, 13, 2013.
- [26] Richard Szeliski. Image mosaicing for tele-reality applications. En Applications of Computer Vision, págs. 44–53. 1994.
- [27] Zhuping Wang, Huiyu Mo, y Danwei Wang Han Wang. An affine invariant feature detection method based on sift and mser. IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications, 2012.

- [28] Zhan-Long Yang y Bao-Long Guo. Image mosaic based on sift. En Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, págs.1422–1425.IEEE, 2008.

ANEXOS

A. Anexo A: Manual de Usuario

Manual de Usuario

Prototipo de Generador de Mosaicos de Imágenes

OBJETIVOS DE LA APLICACIÓN

Generar un mosaico de imagen a partir de un par de imágenes cargadas previamente en el prototipo y que tengan relación entre estas, asimismo se puede generar por tres (3) diferentes métodos.

Módulo de Carga

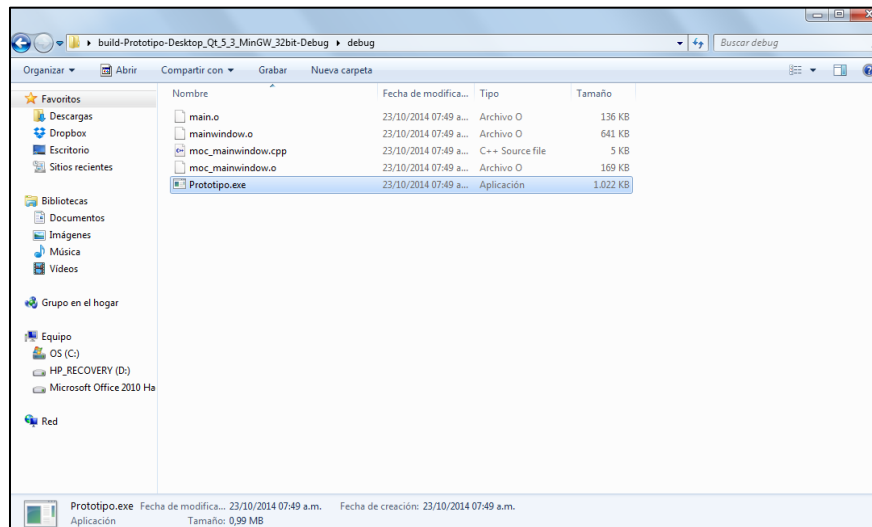
Este módulo permite al usuario cargar una imagen de tipo JPEG o tipo PNG, en sentido horizontal y que tenga una relación de tamaño proporcionada, esto incluye un mensaje si la imagen es o no compatible con los tipos de archivo permitidos.

Módulo de Validación

Este módulo es donde se realiza todas las validaciones de la información ingresada, las imágenes, aquí se hacen los procedimientos las tres combinaciones escogidas, es decir se obtienen las características y se verifica si las imágenes son relacionadas o no, si estas tienen relación se intenta generar el mosaico de imágenes.

INGRESO A LA APLICACIÓN

Abrir la aplicación desde el archivo que genera el programa de QtCreator, para esto es necesario tener una serie de librerías para su ejecución.



Esta aplicación funciona para Sistemas Operativos Windows y Ubuntu, con versión mínima Windows 7 y Ubuntu 10.04, asimismo se debe conocer aspectos como:

- Uso del Mouse.
- Manejo de ventana.
- Uso de botones y de menú desplegable.

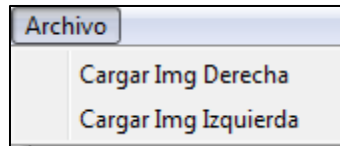
Menú Principal del Prototipo



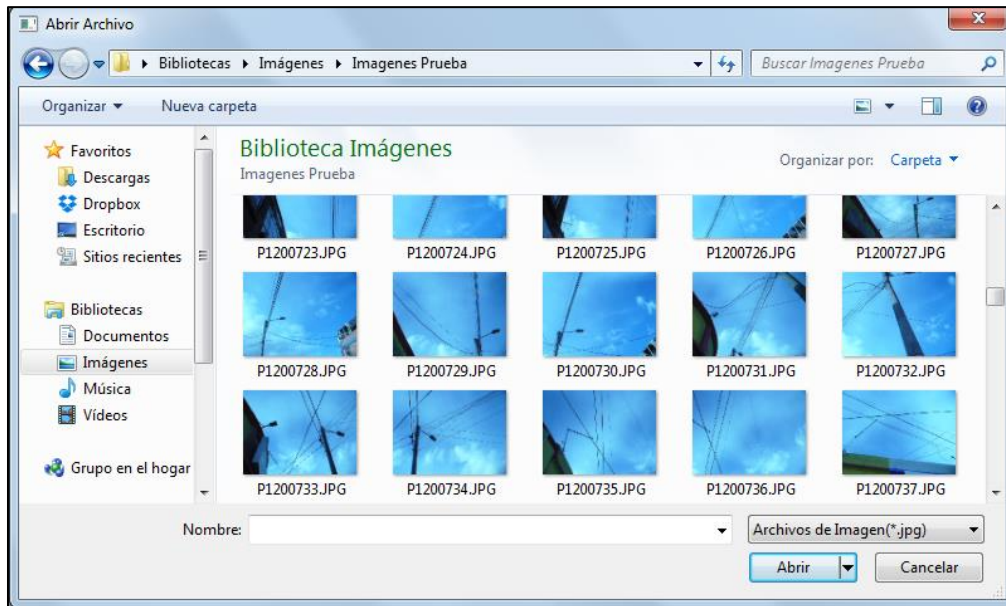
La pantalla principal del prototipo presenta, menú Archivo, así como tres botones, en el menú se despliega dos opciones, Cargar Imagen Derecha o Cargar Imagen Izquierda.

CARGAR UNA IMAGEN

Para cargar una imagen se despliega el menú Archivo y se escoge una de las dos opciones que aparece allí.



Esto abrirá un cuadro de dialogo, para escoger una imagen tipo JPG o PNG.

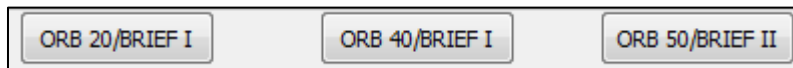


Después de seleccionar alguna imagen del tipo que se especifica, se oprime en el botón abrir y esto ejecuta que la imagen se cargue en la pantalla principal del prototipo.



GENERACIÓN DE MOSAICOS

Cuando se tengan cargadas las dos imágenes ya es momento de escoger alguno de los tres métodos encontrados para generar el mosaico de imágenes, entonces se procede a oprimir alguno de los botones que aparecen ahí.

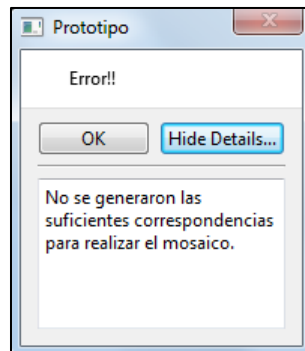


Cada botón representa una combinación de algoritmos detectores y descriptores, después de haber oprimido el botón de alguno de los tres el prototipo tomará unos segundos para encontrar las características de la imagen y generar el mosaico esto puede tener dos resultados:

El primero: Aparece el resultado en otra ventana, es decir se encontraron correspondencias entre ambas imágenes suficientes para crear una matriz de transformación y poder generar el mosaico de imágenes, como se ve en la siguiente imagen.



El segundo: Aparece una pequeña ventana diciendo que ocurrió un error, si se oprime el botón Show Details, aparecerá la razón del error, en este caso nos indica que no se generaron las suficientes correspondencias para crear un mosaico, así que se puede intentar con otro método generar el mosaico o cargar otra imagen nuevamente.



B. Anexo B: Tablas de Resultados Evaluación de Detectores

En este Anexo se encuentran 6 Tablas con los resultados arrojados por el programa en la Evaluación de Detectores, aparece el número de validación, el detector usado, la imagen que se validó, y los datos que se hallaron el tiempo en milisegundos y el número de keypoints que se encontraron.

	SURF		FAST		SIFT		ORB		MSER		GFTT		Validación
	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	1
imagen 1	568	4923	187	27843	865	106	50	135	919	311	145	500	
imagen 2	745	7552	170	29569	872	20	113	67	957	52	179	500	
imagen 3	846	8728	168	23161	910	200	54	500	941	62	140	500	
imagen 4	889	8733	184	28474	1053	200	77	500	1057	181	220	500	
imagen 5	1244	9026	221	24891	963	200	67	500	948	60	145	500	
imagen 6	698	9745	259	27417	1089	200	63	500	962	311	199	500	
imagen 7	923	9970	186	26811	900	200	93	500	974	184	201	500	
imagen 8	881	9038	278	28088	1067	200	96	500	928	153	152	500	
imagen 9	865	8978	180	23953	849	179	67	500	862	10	128	500	
imagen 10	900	9653	201	25019	900	200	56	500	862	46	222	500	
imagen 11	903	8698	235	27208	1032	200	64	500	825	88	152	500	
imagen 12	827	8194	213	25279	988	148	49	500	980	2	238	500	
imagen 13	806	9144	280	23039	890	200	51	500	904	16	128	500	
imagen 14	858	8540	162	22891	881	200	93	500	918	65	189	500	
imagen 15	809	8112	188	28679	976	200	44	500	865	246	136	500	
imagen 16	955	7704	338	23011	2837	109	52	367	1122	11	142	500	
imagen 17	929	8115	368	26959	1168	200	88	500	1163	85	141	500	
imagen 18	1001	6950	237	29491	1239	200	57	500	1099	131	194	500	
imagen 19	797	7254	386	30058	1225	200	60	500	1243	85	157	500	
imagen 20	719	7202	269	28738	1225	200	60	500	1243	85	157	500	
imagen 21	1117	8444	348	28778	904	200	88	439	948	42	166	500	
imagen 22	965	869	304	31730	1310	200	169	500	1312	274	154	500	
imagen 23	1096	7599	210	29087	850	200	54	500	877	34	198	500	

imagen 24	892	6904	211	24631	988	200	45	500	938	249	167	500	
imagen 25	824	7852	346	30268	976	200	67	500	904	154	132	500	
imagen 26	660	7108	273	26075	1010	200	75	500	799	422	131	500	
imagen 27	668	6236	188	32756	942	200	100	500	942	1049	139	500	
imagen 28	825	8369	344	46426	941	200	118	500	1044	848	188	500	
imagen 29	839	7941	317	47771	1004	200	62	500	979	514	204	500	
imagen 30	851	9401	324	45675	935	200	70	500	1017	592	204	500	
imagen 31	876	8737	346	48125	992	200	85	500	874	218	228	500	
imagen 32	841	8107	244	39634	1132	200	59	500	976	461	241	500	
imagen 33	794	8310	224	40723	1034	200	87	500	1041	684	136	500	
imagen 34	1063	12290	228	39345	1275	200	80	500	1126	295	266	500	
imagen 35	883	8083	335	49532	1097	200	116	500	1001	769	240	500	
imagen 36	1315	7586	323	53732	989	200	85	500	1223	1004	196	500	
imagen 37	945	9198	394	53873	1153	200	84	500	1015	842	233	500	
imagen 38	771	7936	291	47072	1570	200	99	500	1395	1034	318	500	
imagen 39	950	9187	367	51488	1092	200	205	500	1220	1007	203	500	
imagen 40	944	9508	205	43539	1183	200	122	500	938	441	459	500	
imagen 41	822	8242	362	41510	1024	200	66	500	961	480	220	500	
imagen 42	869	8386	253	41904	1262	200	100	500	1122	727	265	500	
imagen 43	959	8926	404	41495	1285	200	173	500	1148	597	214	500	
imagen 44	929	9014	370	52058	1159	200	92	500	1046	636	222	500	
imagen 45	1667	9746	262	46702	965	200	226	500	1060	434	272	500	
imagen 46	979	9884	189	41091	1282	201	79	500	975	203	197	500	
imagen 47	1161	10391	246	44786	975	200	131	500	1206	522	191	500	
imagen 48	1073	8387	305	53160	1565	200	123	500	1556	1167	332	500	
imagen 49	757	5227	372	35704	1120	200	139	500	110	1094	302	500	
imagen 50	1372	7076	352	33482	1044	200	82	500	1063	754	229	500	
imagen 51	695	7021	215	47120	707	200	100	500	912	658	164	500	
imagen 52	1329	6330	210	47750	941	200	100	500	810	626	239	500	
imagen 53	1554	4854	138	28226	703	200	60	500	669	600	165	500	
imagen 54	775	8051	395	52097	961	200	63	500	892	899	320	500	
imagen 55	981	7639	239	51466	853	200	89	500	794	976	167	500	
imagen 56	1526	8964	224	48827	1202	200	92	500	940	384	294	500	

imagen 57	1265	7210	227	47228	866	200	96	500	927	757	717	500	
imagen 58	1075	8530	233	49882	906	200	88	500	921	488	262	500	
imagen 59	1410	8201	220	49056	859	200	110	500	847	1200	212	500	
imagen 60	1123	8361	231	53509	964	201	93	500	985	1212	239	500	
imagen 61	961	6688	224	50300	825	200	132	500	830	1095	227	500	
imagen 62	1906	5540	240	50886	1095	200	94	500	938	988	265	500	
imagen 63	1528	6788	186	42771	1139	200	154	500	1608	710	499	500	
imagen 64	1788	9938	237	45262	930	200	87	500	959	638	252	500	
imagen 65	1069	8415	231	43136	1164	200	91	500	1194	626	411	500	
imagen 66	782	8372	213	38315	1222	200	87	500	887	728	335	500	
imagen 67	1908	8467	290	47671	1385	200	91	500	970	652	325	500	
imagen 68	1532	8680	225	48046	924	201	97	500	934	647	334	500	
imagen 69	903	9478	208	42186	933	200	78	500	935	653	271	500	
imagen 70	1607	7871	257	54761	948	200	100	500	1075	1012	359	500	
imagen 71	2265	8771	272	47918	1199	201	130	500	1349	884	448	500	
imagen 72	1764	10393	335	46965	1467	200	112	500	1301	693	285	500	
imagen 73	1095	9549	219	43132	921	200	87	500	949	844	259	500	
imagen 74	2060	9549	214	46873	857	200	133	500	995	811	222	500	
imagen 75	1097	9335	208	42281	870	200	117	500	852	507	300	500	
imagen 76	1411	7725	244	54630	960	200	94	500	991	1102	352	500	
imagen 77	1075	9158	219	43734	923	200	96	500	870	877	278	500	
imagen 78	1626	9251	208	46276	855	200	114	500	939	848	279	500	
imagen 79	1410	8325	258	58782	855	200	86	500	919	1050	257	500	
imagen 80	1971	8238	225	49345	866	200	108	500	856	1008	268	500	
imagen 81	1270	8593	242	52276	1162	200	177	500	948	783	269	500	
imagen 82	1041	9124	257	48205	1022	200	108	500	1141	899	271	500	
imagen 83	2194	10508	217	46423	847	200	119	500	893	785	194	500	
imagen 84	1355	10010	227	44717	895	200	288	500	1139	972	494	500	
imagen 85	1999	11057	208	45187	735	200	84	500	785	596	138	500	
imagen 86	1862	11303	221	49896	827	200	105	500	930	884	282	500	
imagen 87	985	8790	206	45238	1269	200	157	500	1788	902	519	500	
imagen 88	2356	10334	236	49090	955	201	87	500	952	593	265	500	
imagen 89	927	7152	203	38306	869	200	112	500	869	731	341	500	

imagen 90	2027	7161	223	38441	972	200	93	500	843	488	311	500	
imagen 91	2008	6578	327	44616	1209	200	113	500	1051	1091	301	500	
imagen 92	1899	9085	180	30382	794	200	165	500	804	102	267	500	
imagen 93	1411	8955	326	53233	1357	200	117	500	2037	770	279	500	
imagen 94	2086	10771	231	49303	855	200	105	500	794	344	281	500	
imagen 95	1582	8535	250	52963	875	200	71	500	865	553	294	500	
imagen 96	969	6845	194	38003	1103	200	76	500	1046	617	320	500	
imagen 97	1498	7811	194	38174	870	200	108	500	932	454	284	495	
imagen 98	1136	6845	194	38003	753	200	178	500	907	617	294	500	
imagen 99	2126	7696	256	43128	876	200	76	500	932	601	216	500	
imagen 100	1613	5408	301	46460	941	200	91	500	1087	1521	186	500	

	SURF		FAST		SIFT		ORB		MSER		GFTT		Validación
	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	2
imagen 1	556	5	73	0	1459	182	172	92	1570	629	573	1000	
imagen 2	1092	8	133	5	1411	34	254	39	1179	168	284	1000	
imagen 3	1178	624	137	829	1562	201	89	486	1113	67	272	509	
imagen 4	1165	689	137	2249	1101	200	71	500	1132	209	249	100	
imagen 5	945	352	64	1741	803	201	98	483	938	70	226	962	
imagen 6	332	271	78	1637	1305	200	93	486	977	335	263	1000	
imagen 7	454	462	66	2766	818	201	80	500	973	206	234	1000	
imagen 8	801	492	81	3181	854	200	182	500	900	153	173	1000	
imagen 9	1041	202	120	595	959	200	137	495	766	12	268	558	
imagen 10	1508	286	136	1104	1408	200	107	500	866	48	311	692	
imagen 11	719	286	103	2187	834	200	140	500	1033	95	240	1000	
imagen 12	532	516	64	476	1110	200	100	497	1276	0	256	522	
imagen 13	1668	508	124	349	1777	200	79	491	1108	10	155	497	
imagen 14	1164	358	144	439	1773	200	102	470	999	81	374	381	
imagen 15	1341	447	138	1949	1780	200	78	500	1212	325	257	1000	
imagen 16	1106	81	84	256	1673	200	122	320	2793	16	454	848	
imagen 17	1229	437	135	1392	1402	200	100	500	1107	101	234	540	
imagen 18	1360	169	148	1554	1571	201	94	490	1212	142	465	1000	
imagen 19	1525	205	143	950	1194	201	103	500	1108	81	246	1000	
imagen 20	1391	359	56	1684	1166	200	134	478	1098	112	282	1000	
imagen 21	1686	185	141	818	1606	200	74	396	987	56	503	1000	

imagen 22	921	753	94	2720	1084	200	110	500	1128	267	273	1000	
imagen 23	1152	368	52	1319	1239	200	137	500	1184	46	252	1000	
imagen 24	1004	450	59	842	919	200	230	500	1171	314	282	1000	
imagen 25	1603	1036	166	2478	2076	201	181	500	2545	177	364	1000	
imagen 26	1929	1246	203	6594	1650	200	181	500	1366	605	368	1000	
imagen 27	1986	1118	185	4553	1721	200	124	500	1321	1631	344	1000	
imagen 28	1654	274	184	389	1508	200	128	500	1402	1353	327	1000	
imagen 29	2052	1094	167	3671	1590	200	103	500	1214	776	310	1000	
imagen 30	1431	1060	572	5058	1359	200	131	500	1315	923	389	1000	
imagen 31	1779	908	179	3844	1533	200	143	500	1222	438	381	1000	
imagen 32	1303	511	170	1561	1158	200	100	500	1202	664	402	1000	
imagen 33	1585	896	225	5287	1666	200	113	500	1234	1014	227	1000	
imagen 34	1690	331	170	869	1711	200	114	498	1138	549	214	579	
imagen 35	1395	283	142	1089	1420	200	90	500	946	1246	397	840	
imagen 36	1035	1555	77	6297	883	200	230	500	1095	1335	206	1000	
imagen 37	1152	663	170	2511	1409	2000	189	500	1398	1232	311	1000	
imagen 38	1541	2017	194	6257	1022	200	104	500	977	1500	277	1000	
imagen 39	717	1858	103	8198	1064	200	126	500	116	1501	243	1000	
imagen 40	637	1293	72	5263	842	200	179	500	867	727	214	1000	
imagen 41	537	908	102	4362	1014	200	171	500	858	809	358	1000	
imagen 42	1466	1308	186	6406	1461	200	105	500	972	1216	263	1000	
imagen 43	702	1520	103	6992	877	200	216	500	973	917	239	1000	
imagen 44	581	709	70	3852	836	200	148	500	935	940	272	1000	
imagen 45	576	607	69	2825	846	200	139	500	887	714	280	1000	
imagen 46	797	1025	165	4589	1462	201	79	500	788	311	336	1000	
imagen 47	388	543	204	4145	993	200	79	500	813	660	169	1000	
imagen 48	1016	1411	218	10461	1441	201	99	500	992	1897	272	1000	
imagen 49	1145	470	149	1050	2376	200	281	500	2413	1598	573	1000	
imagen 50	360	721	171	1314	966	200	94	500	795	1070	318	1000	
imagen 51	1182	759	149	2448	1601	200	89	500	1107	1000	275	1000	
imagen 52	413	1851	116	11012	1424	200	92	500	870	1023	315	1000	
imagen 53	784	757	62	3411	927	200	201	500	697	909	350	1000	
imagen 54	1239	488	228	5416	1001	200	108	500	952	1360	265	1000	
imagen 55	1757	2144	235	10693	1910	200	126	500	1133	1442	236	1000	
imagen 56	933	800	493	1790	1051	200	92	500	964	536	257	1000	
imagen 57	495	1310	116	4206	1215	200	139	500	1369	1033	256	1000	
imagen 58	602	1038	79	2860	825	200	138	500	1006	712	287	1000	
imagen 59	744	3366	134	18310	1038	200	120	500	1068	1691	295	1000	
imagen 60	766	3392	134	17110	1654	200	179	500	1495	1603	343	1000	
imagen 61	594	1221	92	8019	859	200	212	500	945	1651	225	1000	

imagen 62	655	1893	90	9134	856	200	219	500	870	1547	224	1000	
imagen 63	788	733	64	3866	809	200	95	500	938	1117	226	1000	
imagen 64	979	730	166	3880	1519	200	72	500	796	849	318	1000	
imagen 65	323	903	64	5093	1108	200	91	500	883	932	286	1000	
imagen 66	666	1499	88	7014	877	200	179	500	926	1139	292	1000	
imagen 67	788	1384	107	6011	995	200	146	500	1120	906	166	1000	
imagen 68	706	1264	99	8477	1105	200	99	500	1190	906	375	1000	
imagen 69	1196	772	255	3411	1309	200	77	500	1386	996	253	1000	
imagen 70	420	1062	70	4012	1705	201	108	500	2633	1583	391	1000	
imagen 71	689	1129	98	7012	1204	200	152	500	1347	1260	428	1000	
imagen 72	155	739	71	3401	1101	200	119	500	1027	904	363	1000	
imagen 73	603	1220	81	5771	843	200	176	500	985	1155	320	1000	
imagen 74	1178	1355	102	7987	1095	200	105	500	1052	1244	318	1000	
imagen 75	1350	677	68	2771	900	200	231	500	889	693	309	1000	
imagen 76	2024	1801	496	8404	1591	200	124	500	1212	1667	414	1000	
imagen 77	1087	1321	211	8006	1586	200	106	500	1052	1291	379	1000	
imagen 78	667	1042	83	6230	966	200	151	500	1003	1260	245	1000	
imagen 79	1180	2438	116	16500	1007	201	117	500	1041	1524	269	1000	
imagen 80	1120	527	154	4008	1271	200	100	500	957	1577	293	1000	
imagen 81	490	917	85	6238	1279	200	110	500	1597	1301	249	1000	
imagen 82	447	969	81	6881	1236	200	88	500	1088	1326	239	1000	
imagen 83	524	1275	92	9192	873	200	210	500	1243	970	296	1000	
imagen 84	676	955	90	6624	826	200	149	500	1095	1562	183	1000	
imagen 85	773	1051	79	7288	846	201	146	500	863	820	308	1000	
imagen 86	544	1481	90	7689	838	201	135	500	943	1265	205	1000	
imagen 87	706	2072	115	9240	1245	200	147	500	1669	1299	394	1000	
imagen 88	509	870	93	5421	1005	201	135	500	999	826	247	1000	
imagen 89	908	707	246	2063	1083	200	90	500	978	1210	288	1000	
imagen 90	859	1472	94	6969	1142	200	124	500	1043	750	299	1000	
imagen 91	803	2212	105	9507	1138	200	126	500	1142	1556	278	1000	
imagen 92	798	324	85	464	1177	200	90	500	785	98	307	1000	
imagen 93	1045	936	194	1735	1637	200	100	500	114	1124	237	1000	
imagen 94	691	376	67	1614	863	200	111	500	888	848	254	1000	
imagen 95	493	494	58	1574	1452	200	161	500	1670	996	401	1000	
imagen 96	1270	547	150	1714	1354	200	106	500	1066	1007	213	1000	
imagen 97	1349	126	66	272	880	200	223	500	947	761	329	271	
imagen 98	1331	275	150	941	1195	200	92	500	928	803	337	1000	
imagen 99	688	437	68	1808	907	200	234	500	960	837	311	1000	
imagen 100	556	5	73	0	1459	182	172	92	1570	629	573	1000	

	SURF		FAST		SIFT		ORB		MSER		GFTT		Validación
	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	3
imagen 1	451	112	44	0	1962	183	160	110	1292	261	428	505	
imagen 2	765	26	54	1	1290	34	122	53	1268	141	299	505	
imagen 3	1115	1158	70	340	1149	200	116	500	1112	20	303	505	
imagen 4	1579	1443	55	831	1026	200	109	500	1122	46	224	505	
imagen 5	953	914	39	690	910	200	112	492	1003	21	297	505	
imagen 6	1143	840	49	555	1013	200	80	500	834	83	265	505	
imagen 7	917	1064	55	1259	841	200	105	500	920	47	315	505	
imagen 8	1160	1061	51	1340	815	200	88	500	914	29	252	505	
imagen 9	671	686	40	271	943	200	331	500	1346	6	391	505	
imagen 10	703	969	46	528	765	201	81	500	908	13	232	505	
imagen 11	695	690	59	934	857	200	118	500	893	28	354	505	
imagen 12	641	1111	18	22	718	200	35	500	885	1	195	505	
imagen 13	857	1404	43	124	827	200	86	500	947	4	280	505	
imagen 14	678	814	46	106	763	200	93	496	906	30	226	505	
imagen 15	614	820	46	671	1043	200	185	500	1115	92	366	505	
imagen 16	949	327	56	56	733	200	87	335	914	7	208	505	
imagen 17	513	1287	17	503	741	200	30	500	831	29	160	505	
imagen 18	508	652	54	388	1160	200	76	500	752	45	122	505	
imagen 19	513	702	44	360	805	200	81	500	867	19	203	505	
imagen 20	560	1231	18	257	1048	200	44	494	734	28	133	505	
imagen 21	723	690	16	87	902	200	46	417	1487	18	387	505	
imagen 22	655	1856	28	1214	749	201	38	500	825	72	170	505	
imagen 23	518	956	27	621	940	200	66	500	1181	17	223	505	
imagen 24	821	1329	42	11	1256	200	31	500	768	97	209	505	
imagen 25	747	2390	24	698	788	200	37	500	881	46	177	505	
imagen 26	863	2080	66	2717	881	200	205	500	782	110	248	505	
imagen 27	504	1967	29	1266	1057	200	84	500	688	319	108	505	
imagen 28	738	693	51	88	786	200	72	500	940	348	218	505	
imagen 29	677	1966	131	1521	929	200	135	500	748	172	252	505	
imagen 30	711	2072	63	2651	811	200	86	500	887	223	304	505	
imagen 31	1029	1390	62	2507	755	200	81	500	853	156	202	505	
imagen 32	878	1170	73	556	868	200	148	500	880	143	218	505	
imagen 33	728	1799	86	1750	710	200	48	500	812	206	115	505	
imagen 34	528	665	45	398	769	200	58	500	774	170	191	505	
imagen 35	1113	838	79	388	1881	200	43	500	710	348	123	505	
imagen 36	675	2689	52	2265	810	200	80	500	924	242	292	505	
imagen 37	726	1456	51	934	1030	200	218	500	903	305	291	505	

imagen 38	1160	3952	59	2205	845	200	129	500	844	464	240	505	
imagen 39	1024	3156	57	3183	793	200	84	500	887	306	234	505	
imagen 40	787	2371	58	2381	1044	201	119	500	752	254	239	505	
imagen 41	752	1919	49	1450	797	200	83	500	847	257	232	505	
imagen 42	773	2508	106	1730	1066	200	148	500	977	316	214	505	
imagen 43	815	3334	111	2245	815	200	135	500	807	234	257	505	
imagen 44	890	1537	55	1135	1002	200	119	500	845	229	284	505	
imagen 45	521	1225	53	1570	791	200	88	500	907	185	209	505	
imagen 46	682	1768	52	3359	758	200	82	500	853	59	214	505	
imagen 47	1081	1175	56	2153	800	200	76	500	937	152	289	505	
imagen 48	784	2836	58	2189	1237	200	167	500	1310	470	324	505	
imagen 49	917	1373	45	183	811	200	66	500	743	392	219	505	
imagen 50	844	1981	51	312	897	200	117	500	855	247	362	505	
imagen 51	845	1599	49	574	868	200	137	500	830	239	308	505	
imagen 52	1527	3296	78	4663	1234	200	123	500	784	232	351	505	
imagen 53	729	1536	51	1034	794	200	86	500	735	188	227	505	
imagen 54	742	2412	107	1801	1305	200	121	500	1055	342	235	505	
imagen 55	695	3743	66	3330	858	200	146	500	842	263	221	505	
imagen 56	576	1909	75	702	1200	200	80	500	839	133	277	505	
imagen 57	750	2555	52	1826	1152	200	85	500	832	248	310	505	
imagen 58	664	2240	27	1242	783	200	55	500	882	221	166	505	
imagen 59	753	5480	80	8237	850	200	181	500	799	367	216	505	
imagen 60	927	5841	87	7660	1418	200	116	500	876	385	339	505	
imagen 61	612	2575	55	1866	839	200	79	500	846	398	334	505	
imagen 62	1345	3502	109	2460	1179	200	134	500	1045	351	277	505	
imagen 63	718	1582	56	1340	783	200	76	500	836	257	214	505	
imagen 64	847	1630	64	1690	797	200	72	500	940	168	289	505	
imagen 65	748	1942	60	1750	907	200	94	500	907	208	227	505	
imagen 66	825	2742	36	2447	753	200	45	500	797	247	125	505	
imagen 67	677	2653	80	2349	866	200	76	500	737	207	119	505	
imagen 68	677	2315	34	3572	725	200	46	500	772	204	152	505	
imagen 69	896	1502	30	1042	882	200	42	500	827	218	136	505	
imagen 70	774	2158	29	1286	997	200	91	500	1189	346	159	505	
imagen 71	1211	2358	75	2512	801	200	50	500	800	291	111	505	
imagen 72	1099	1554	38	1261	711	200	58	500	792	188	122	505	
imagen 73	744	2584	108	2217	991	200	100	500	942	271	263	505	
imagen 74	1129	2695	48	2317	904	200	96	500	984	224	242	505	
imagen 75	490	1307	27	969	859	200	38	500	1137	167	141	505	
imagen 76	1299	3503	59	2175	1828	200	51	500	1238	366	291	505	
imagen 77	641	2599	56	2911	867	200	132	500	948	296	500	505	

imagen 78	873	226	59	1701	926	200	158	500	855	296	371	505	
imagen 79	782	4224	142	6818	1107	201	117	500	821	294	302	505	
imagen 80	808	1411	49	629	868	200	115	500	846	361	344	505	
imagen 81	771	1814	63	1833	1007	201	137	500	793	286	337	505	
imagen 82	653	2151	63	2230	1141	200	85	500	530	316	284	505	
imagen 83	867	2375	61	2606	852	200	120	500	785	254	240	505	
imagen 84	716	2060	53	1197	833	200	80	500	833	358	207	505	
imagen 85	717	2102	56	2724	802	200	82	500	832	204	247	505	
imagen 86	606	2799	65	3030	1424	201	90	500	761	368	206	505	
imagen 87	821	3467	60	3392	804	200	85	500	875	289	213	505	
imagen 88	446	1659	49	1813	1139	200	74	500	745	210	191	505	
imagen 89	755	1424	59	961	1033	200	132	500	745	322	259	505	
imagen 90	710	2414	66	3786	828	200	75	500	825	266	214	505	
imagen 91	785	3851	62	3731	873	200	128	500	854	371	246	505	
imagen 92	749	1094	58	114	841	200	70	500	933	26	289	505	
imagen 93	689	2013	56	848	1239	200	92	500	971	300	335	505	
imagen 94	649	769	61	751	872	200	118	500	954	317	315	505	
imagen 95	507	1181	52	511	828	200	67	500	905	315	235	505	
imagen 96	668	1327	51	629	801	200	69	500	891	339	210	505	
imagen 97	368	413	48	79	1405	201	131	500	1621	255	359	423	
imagen 98	583	801	147	333	914	200	123	500	796	217	305	505	
imagen 99	783	1043	153	519	1156	200	73	500	1011	236	361	505	
imagen 100	1934	4154	95	353	1077	200	84	500	853	550	269	505	

	SURF		FAST		SIFT		ORB		MSER		GFTT		Validación
	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	4
imagen 1	582	31	23	0	1486	183	103	62	1006	400	420	800	
imagen 2	545	0	52	11	1193	34	102	31	990	192	372	800	
imagen 3	879	561	121	1027	1610	200	73	408	929	27	310	239	
imagen 4	878	532	60	3030	786	200	119	495	876	80	171	788	
imagen 5	389	223	64	2141	1057	200	53	463	775	37	192	466	
imagen 6	407	161	55	2253	894	464	113	464	819	118	171	657	
imagen 7	349	375	75	3459	1046	200	101	500	774	82	168	590	
imagen 8	421	732	62	3878	768	200	86	500	798	46	169	595	
imagen 9	608	52	40	759	728	200	52	485	858	7	164	328	
imagen 10	508	161	53	1336	938	200	120	499	1204	21	308	410	
imagen 11	541	221	156	2680	806	200	117	500	850	41	196	641	
imagen 12	790	219	48	620	873	200	112	459	925	0	364	322	

imagen 13	363	181	32	488	1111	200	100	450	798	5	191	317	
imagen 14	766	152	51	637	870	200	95	389	835	47	284	258	
imagen 15	554	407	47	2623	1228	200	52	500	847	135	228	563	
imagen 16	1049	53	46	519	797	200	56	315	885	7	227	479	
imagen 17	379	380	43	1747	1046	20	132	494	771	40	249	345	
imagen 18	634	169	52	2173	849	200	80	457	870	73	220	634	
imagen 19	678	76	91	1266	1382	200	64	500	1135	34	220	660	
imagen 20	476	250	51	2588	1091	200	92	447	744	48	209	679	
imagen 21	480	48	55	1522	1042	200	108	382	767	23	202	800	
imagen 22	781	496	61	3473	818	201	80	500	877	105	248	800	
imagen 23	590	186	42	1746	781	200	63	491	862	24	180	686	
imagen 24	635	354	57	1465	825	201	83	490	914	146	233	641	
imagen 25	723	759	89	3090	1625	200	77	485	795	77	256	800	
imagen 26	688	1322	78	8285	835	200	136	500	820	172	206	800	
imagen 27	590	1070	206	6960	929	200	104	500	737	557	165	800	
imagen 28	1030	288	79	683	873	200	117	500	869	590	175	800	
imagen 29	417	1154	60	4978	1129	201	76	500	708	271	182	800	
imagen 30	487	972	63	7109	1078	200	171	500	826	353	331	800	
imagen 31	764	1047	53	4836	781	200	83	500	838	209	173	583	
imagen 32	1607	487	99	2437	1053	200	89	500	778	236	238	704	
imagen 33	697	864	64	7938	747	200	72	500	827	339	178	800	
imagen 34	892	296	42	1340	752	200	73	474	852	273	199	360	
imagen 35	895	266	51	2364	767	200	74	500	841	488	185	601	
imagen 36	727	1665	92	9303	836	201	131	500	874	427	236	800	
imagen 37	601	689	57	4021	790	200	80	500	876	467	213	800	
imagen 38	1017	2195	72	9405	1363	200	228	500	2355	752	306	800	
imagen 39	1652	1825	183	11382	994	200	89	500	877	510	317	800	
imagen 40	1079	1178	64	6861	1061	200	111	490	942	378	363	800	
imagen 41	1215	827	183	6685	1246	200	83	500	775	403	260	800	
imagen 42	1597	1095	149	9608	1136	200	85	500	917	572	370	800	
imagen 43	794	1101	83	10178	841	200	124	500	858	432	224	800	
imagen 44	804	567	61	5913	908	200	174	500	875	363	389	800	
imagen 45	1276	486	62	3799	779	200	71	500	881	298	198	800	
imagen 46	998	991	69	5549	867	200	111	500	804	117	242	800	
imagen 47	740	488	63	5333	780	200	92	500	933	255	220	800	
imagen 48	867	1231	117	17664	942	200	168	500	806	750	275	800	
imagen 49	1017	418	118	2208	1581	200	65	500	694	615	200	800	
imagen 50	1089	545	118	2633	857	200	143	500	716	396	200	800	
imagen 51	648	675	52	4253	1198	200	149	500	1399	389	320	800	
imagen 52	487	1845	111	15305	1278	200	112	500	748	367	229	800	

imagen 53	815	728	62	5310	901	200	116	500	742	311	287	800	
imagen 54	806	1194	85	8372	863	200	136	500	886	527	221	800	
imagen 55	1437	1974	117	15792	962	200	102	500	843	465	312	800	
imagen 56	704	796	85	2640	897	200	191	500	834	232	258	800	
imagen 57	497	1379	80	5870	961	200	98	500	863	407	223	800	
imagen 58	1227	1037	63	4168	827	200	91	500	877	319	244	800	
imagen 59	528	3281	174	23757	1372	200	123	500	827	610	304	800	
imagen 60	723	3368	132	22689	911	200	149	500	793	582	273	800	
imagen 61	1115	1090	145	13396	865	200	156	500	725	629	212	800	
imagen 62	657	1959	94	14102	1093	200	89	500	746	569	213	800	
imagen 63	971	591	62	6364	797	200	80	500	826	388	207	800	
imagen 64	828	826	71	7397	756	200	89	500	870	371	184	800	
imagen 65	1083	826	74	7397	792	200	83	500	863	371	201	800	
imagen 66	835	1342	91	9970	819	200	134	500	812	433	214	800	
imagen 67	488	1237	79	8408	801	200	83	500	866	321	199	800	
imagen 68	834	1068	80	10838	742	200	75	500	862	341	128	800	
imagen 69	619	742	69	5380	780	200	75	500	847	371	195	800	
imagen 70	441	1019	80	6493	928	200	84	500	885	595	161	800	
imagen 71	682	1014	95	10361	850	200	143	500	900	487	174	800	
imagen 72	671	658	72	5122	1707	200	172	500	951	322	378	800	
imagen 73	473	1099	79	8211	1089	200	138	500	1178	448	214	800	
imagen 74	857	1152	99	12141	964	200	136	500	792	394	298	800	
imagen 75	629	648	55	4251	779	200	81	500	828	262	208	800	
imagen 76	1441	1527	127	13188	1293	200	113	500	1008	588	329	800	
imagen 77	656	1311	98	11834	825	200	138	500	805	485	239	800	
imagen 78	811	889	107	9937	928	200	116	500	802	489	245	800	
imagen 79	779	2309		22229	917	201	133	500	838	532	274	800	
imagen 80	1172	418	160	8392	1248	200	96	500	838	577	258	800	
imagen 81	1455	846	160	10542	1153	201	97	500	811	459	278	800	
imagen 82	803	812	106	10971	1028	200	117	500	976	507	259	800	
imagen 83	464	1120	97	14384	1123	200	79	500	747	419	226	800	
imagen 84	567	782	99	11430	835	200	170	500	813	613	225	800	
imagen 85	413	844	111	10024	1276	200	92	500	752	325	290	800	
imagen 86	1674	1292	294	10964	1288	200	130	500	1063	558	230	800	
imagen 87	1183	1854	101	12895	806	200	136	500	808	518	215	800	
imagen 88	775	849	68	7808	809	200	90	500	852	317	196	800	
imagen 89	657	676	60	3310	1079	200	82	500	802	523	285	800	
imagen 90	874	1426	164	9243	1104	200	93	500	705	414	217	800	
imagen 91	755	2317	102	13039	856	200	214	500	798	555	227	800	
imagen 92	670	379	96	723	1649	200	77	500	733	33	208	800	

imagen 93	886	992	63	2572	815	200	102	500	930	459	261	800	
imagen 94	915	294	35	1957	681	200	54	500	793	477	111	800	
imagen 95	611	504	58	2509	784	200	97	500	911	453	197	771	
imagen 96	344	509	48	3239	1161	200	100	484	1499	475	311	800	
imagen 97	878	148	44	417	792	200	68	461	903	838	209	195	
imagen 98	828	260	52	1488	939	200	113	500	904	334	366	800	
imagen 99	579	391	59	2998	823	200	77	500	948	356	255	800	
imagen 100	659	1958	112	10860	1403	200	115	500	1034	958	302	800	

	SURF		FAST		SIFT		ORB		MSER		GFTT		Validación
	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	5
imagen 1	297	26	25	0	1380	183	125	40	1364	321	309	400	
imagen 2	519	0	83	2	764	34	55	25	882	169	138	400	
imagen 3	350	428	57	545	793	200	73	349	955	23	209	339	
imagen 4	347	397	86	1406	1201	200	57	451	770	59	121	400	
imagen 5	444	136	112	1154	841	200	122	449	822	26	280	400	
imagen 6	591	120	40	956	790	200	69	435	924	96	179	400	
imagen 7	328	284	48	1893	1779	200	78	472	1613	60	311	400	
imagen 8	396	343	179	243	1048	200	85	474	784	36	228	400	
imagen 9	828	13	34	405	951	200	102	461	1032	6	326	400	
imagen 10	739	132	34	772	808	200	75	480	949	18	220	400	
imagen 11	689	179	68	1491	882	200	130	486	874	33	389	400	
imagen 12	605	127	43	302	832	200	78	413	926	0	348	400	
imagen 13	859	95	48	204	864	200	94	355	907	4	343	399	
imagen 14	600	81	60	242	782	200	74	302	1066	38	390	302	
imagen 15	793	319	72	1157	852	200	123	500	912	110	402	400	
imagen 16	600	44	50	112	1133	200	100	310	886	7	480	400	
imagen 17	735	263	73	871	826	200	78	466	907	32	241	400	
imagen 18	385	114	49	764	1245	200	90	422	801	59	314	400	
imagen 19	645	40	60	598	1039	200	133	475	816	22	310	400	
imagen 20	742	143	57	631	894	200	130	403	899	39	252	400	
imagen 21	1013	18	250	56	960	200	163	367	904	18	361	400	
imagen 22	630	325	52	1823	855	201	81	500	960	80	297	400	
imagen 23	398	81	213	890	870	200	140	463	740	21	245	400	
imagen 24	613	230	66	330	838	201	138	441	851	116	358	400	
imagen 25	671	468	53	1454	1129	200	76	444	955	60	302	400	
imagen 26	749	1150	87	4391	973	200	143	500	769	137	371	400	
imagen 27	555	896	110	2358	858	200	216	492	818	419	363	400	

imagen 28	1280	239	130	175	1135	200	116	477	946	440	395	400	
imagen 29	699	977	68	2336	822	201	86	500	975	215	236	400	
imagen 30	697	814	56	3437	1157	200	161	500	1408	277	445	400	
imagen 31	790	988	61	3033	960	200	179	500	818	177	308	400	
imagen 32	878	381	54	865	1009	200	130	482	964	182	347	400	
imagen 33	432	721	120	2910	1145	200	89	500	833	254	383	400	
imagen 34	785	231	68	553	950	200	144	436	798	207	335	400	
imagen 35	602	220	51	561	878	200	128	480	952	406	311	400	
imagen 36	982	1464	58	3652	926	201	207	500	886	297	370	400	
imagen 37	544	548	193	1444	986	200	91	495	920	374	369	400	
imagen 38	925	1836	79	3475	941	200	162	500	899	565	246	400	
imagen 39	826	1549	62	5106	879	200	139	486	866	369	259	400	
imagen 40	471	979	228	3575	1010	200	87	468	791	294	342	400	
imagen 41	778	644	64	2457	853	200	124	500	809	319	230	400	
imagen 42	1144	854	62	3381	933	200	172	481	823	409	297	400	
imagen 43	665	704	54	3892	1281	200	82	487	881	313	320	400	
imagen 44	885	438	54	2049	976	200	182	480	1020	284	250	400	
imagen 45	691	362	48	2017	857	200	70	499	903	223	300	400	
imagen 46	658	837	62	3806	1152	200	83	500	759	81	334	400	
imagen 47	586	379	54	2894	830	200	111	500	898	192	271	400	
imagen 48	744	920	66	4495	859	200	158	480	834	576	215	400	
imagen 49	876	297	37	389	817	200	75	478	828	480	188	400	
imagen 50	607	400	57	536	1215	200	152	469	1285	310	360	400	
imagen 51	554	518	52	1111	793	200	68	490	919	285	207	400	
imagen 52	873	1571	78	7022	1140	200	122	500	853	286	528	400	
imagen 53	810	590	50	1868	914	200	116	500	685	231	222	400	
imagen 54	894	960	59	3021	1319	200	87	500	929	417	416	400	
imagen 55	614	1551	67	5783	901	200	178	500	806	332	233	400	
imagen 56	1161	664	53	1082	980	200	149	478	910	167	395	400	
imagen 57	765	1157	51	2710	892	200	169	500	856	309	239	400	
imagen 58	1212	845	54	1763	887	200	129	500	915	254	338	400	
imagen 59	763	2752	80	12221	1367	200	152	500	873	465	436	400	
imagen 60	817	2839	88	11111	1509	200	157	500	1947	464	535	400	
imagen 61	858	850	74	3700	988	200	199	500	835	489	309	400	
imagen 62	628	1647	221	4731	1113	200	105	500	857	432	392	400	
imagen 63	453	423	53	2118	1349	200	201	500	1465	310	333	400	
imagen 64	1321	524	81	2463	1788	200	143	490	1510	224	333	400	
imagen 65	577	636	51	2967	1382	200	93	466	1126	271	312	400	
imagen 66	1130	1050	66	4126	876	200	148	500	852	323	387	400	
imagen 67	844	1007	56	3708	1017	200	158	489	905	248	344	400	

imagen 68	1180	839	71	5619	858	200	152	477	872	256	264	400	
imagen 69	773	585	47	1832	914	200	158	476	923	277	355	400	
imagen 70	1654	806	128	2214	1083	200	98	500	954	448	333	400	
imagen 71	635	811	62	4052	850	200	138	500	875	359	241	400	
imagen 72	645	533	58	1990	842	200	138	496	883	239	301	400	
imagen 73	680	874	62	3475	828	200	119	500	908	346	290	400	
imagen 74	566	888	85	4168	868	200	192	500	832	282	304	400	
imagen 75	587	528	58	1596	838	200	77	500	946	204	301	400	
imagen 76	757	1157	102	4121	1121	200	101	500	991	443	315	400	
imagen 77	699	1059	68	4583	981	200	161	500	937	372	274	400	
imagen 78	1665	702	154	3075	1242	200	125	500	1005	365	327	400	
imagen 79	498	1942	96	10476	987	201	174	500	1321	386	193	400	
imagen 80	715	302	79	1534	996	200	159	500	935	452	364	400	
imagen 81	1039	689	50	3102	1013	201	141	500	802	354	325	400	
imagen 82	423	618	68	3524	1275	200	101	498	850	394	306	400	
imagen 83	502	896	72	4622	816	200	80	500	1148	313	244	400	
imagen 84	395	586	152	2686	871	200	75	500	802	452	133	400	
imagen 85	810	640	42	4358	780	200	61	500	844	253	202	400	
imagen 86	665	1035	65	4741	1269	200	126	500	1401	444	445	400	
imagen 87	633	1499	80	5571	871	200	202	500	831	366	244	400	
imagen 88	775	715	43	3060	1011	200	61	500	891	261	347	400	
imagen 89	690	565	25	1321	866	200	42	492	888	408	197	400	
imagen 90	781	1210	44	4976	916	200	104	500	834	339	228	400	
imagen 91	757	2010	54	5816	910	200	124	500	844	438	213	400	
imagen 92	75	306	24	232	1695	200	48	500	975	27	378	400	
imagen 93	582	808	67	1166	886	200	92	500	857	363	307	400	
imagen 94	1200	203	52	1134	1549	200	47	487	1067	380	278	400	
imagen 95	614	413	24	883	828	200	40	471	968	378	186	400	
imagen 96	646	406	31	1049	797	200	47	446	948	378	178	400	
imagen 97	464	119	27	143	1150	200	108	401	1329	301	405	230	
imagen 98	765	192	24	560	896	200	56	481	909	256	269	400	
imagen 99	792	287	41	937	895	200	36	473	997	281	235	400	
imagen 100	884	1481	36	1267	1282	200	56	500	1033	701	314	400	

	SURF		FAST		SIFT		ORB		MSER		GFTT		Validación
	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	TIEMPO	KEYPOINTS	6
imagen 1	593	50	52	19	956	170	162	76	986	500	346	600	
imagen 2	1051	1	42	32	800	33	83	36	949	222	246	600	
imagen 3	805	565	64	1499	790	200	105	443	914	36	252	600	
imagen 4	952	561	78	4398	829	200	118	500	894	101	284	600	
imagen 5	643	218	62	2630	812	200	93	472	967	41	194	600	
imagen 6	583	162	68	3582	782	200	69	476	980	157	303	600	
imagen 7	893	388	70	4563	965	200	158	500	883	114	317	600	
imagen 8	934	441	67	4861	782	200	90	500	945	62	202	600	
imagen 9	831	44	46	1028	786	200	89	491	893	8	204	600	
imagen 10	475	165	55	1783	1190	200	79	500	800	30	258	600	
imagen 11	520	240	56	3351	797	200	96	500	932	50	187	600	
imagen 12	1014	212	36	919	783	201	57	483	910	0	222	600	
imagen 13	698	164	49	760	784	200	91	477	908	6	207	600	
imagen 14	1082	138	51	1034	778	200	73	431	916	57	213	573	
imagen 15	776	421	56	3662	941	201	206	500	1408	175	321	600	
imagen 16	657	54	68	899	805	200	84	317	919	9	281	600	
imagen 17	899	409	57	2297	910	200	162	500	928	55	398	600	
imagen 18	614	189	52	3063	841	200	123	472	894	96	257	600	
imagen 19	919	88	68	1898	1161	200	110	500	890	45	442	600	
imagen 20	859	243	58	3584	866	200	122	467	895	63	280	600	
imagen 21	1351	46	51	2695	880	200	144	391	856	24	349	600	
imagen 22	506	504	78	4835	857	200	129	500	870	131	253	600	
imagen 23	1309	179	63	2567	876	200	146	497	878	30	351	600	
imagen 24	706	396	68	3435	850	200	151	500	966	182	340	600	
imagen 25	817	735	71	4029	833	200	147	496	916	91	286	600	
imagen 26	741	1387	92	10616	835	201	143	500	952	256	332	600	
imagen 27	668	1085	90	11542	810	200	144	500	832	846	192	600	
imagen 28	1195	327	117	2159	1282	201	105	500	1448	781	326	600	
imagen 29	1245	1223	82	8116	821	201	149	500	854	402	280	600	
imagen 30	1130	105	103	12492	962	200	169	500	819	463	368	600	
imagen 31	950	1121	83	8415	842	200	148	500	858	273	237	600	
imagen 32	530	625	194	4816	200	1155	147	500	1003	322	298	600	
imagen 33	734	890	95	13334	810	200	202	500	963	518	334	600	
imagen 34	635	319	83	2856	781	200	95	490	883	340	264	600	
imagen 35	628	290	94	7926	1091	200	111	500	956	677	339	600	
imagen 36	686	1767	117	16084	837	200	188	500	865	645	215	600	
imagen 37	727	720	84	9357	816	200	148	500	937	644	307	600	

imagen 38	640	2247	128	16954	919	201	173	500	989	1021	233	600	
imagen 39	1213	1892	276	18830	1030	200	104	500	813	761	222	600	
imagen 40	589	1243	99	10300	798	201	110	500	931	496	279	600	
imagen 41	658	852	97	12102	966	200	144	500	757	530	290	600	
imagen 42	849	1095	117	16567	836	200	152	500	859	846	210	600	
imagen 43	692	1106	113	16020	820	200	143	500	871	624	198	600	
imagen 44	623	594	78	10726	781	200	99	500	925	506	192	600	
imagen 45	770	505	119	6430	1182	200	110	500	838	410	256	600	
imagen 46	1014	1018	81	8098	784	200	91	500	883	162	202	600	
imagen 47	1175	532	146	7781	1125	200	176	500	1445	383	338	600	
imagen 48	499	1276	240	1063	200	142	500	500	906	1016	305	600	
imagen 49	694	454	78	6999	905	200	208	500	835	871	373	600	
imagen 50	621	581	93	7066	849	201	139	500	808	542	207	600	
imagen 51	816	700	89	8911	826	200	155	500	894	540	358	600	
imagen 52	802	1913	131	23702	938	201	188	500	804	530	327	600	
imagen 53	1011	764	94	9564	891	200	187	500	665	471	265	600	
imagen 54	719	1253	110	16644	865	200	241	500	846	714	236	600	
imagen 55	790	2019	143	24875	934	200	176	500	980	667	235	600	
imagen 56	997	878	90	5117	885	200	201	500	932	314	419	600	
imagen 57	810	1464	95	10030	900	201	212	500	846	552	266	600	
imagen 58	684	1108	78	7607	1140	200	104	500	855	428	330	600	
imagen 59	747	3399	157	32294	1487	200	182	500	1526	848	463	600	
imagen 60	1431	3533	170	31605	1035	200	129	500	994	821	306	600	
imagen 61	1510	1141	190	25191	1025	200	114	500	843	833	362	600	
imagen 62	712	2066	146	24699	961	200	176	500	814	805	327	600	
imagen 63	696	592	115	12746	880	200	188	500	819	544	268	600	
imagen 64	656	691	80	9526	810	200	125	500	1047	451	273	600	
imagen 65	696	853	89	12197	830	200	146	500	891	517	235	600	
imagen 66	708	1368	103	16306	837	201	202	500	805	623	211	600	
imagen 67	806	1262	117	13296	841	200	165	500	876	464	223	600	
imagen 68	668	1080	108	15355	843	200	183	500	835	472	206	600	
imagen 69	661	767	81	10035	799	200	79	500	932	543	188	600	
imagen 70	1084	1065	102	14000	862	200	176	500	907	873	285	600	
imagen 71	675	1058	104	17491	1197	201	114	500	1320	710	361	600	
imagen 72	670	691	79	9277	819	200	139	500	906	453	312	600	
imagen 73	1194	1155	109	13914	912	200	174	500	972	621	267	600	
imagen 74	672	1184	119	20540	848	200	200	500	817	591	229	600	
imagen 75	714	686	79	7822	795	200	98	500	942	355	308	600	
imagen 76	705	1590	131	23159	906	200	178	500	987	861	222	600	
imagen 77	888	1377	117	18924	833	200	161	500	808	681	201	600	

imagen 78	1191	945	232	18022	953	200	104	500	794	677	216	600	
imagen 79	788	2381	168	32747	912	200	179	500	856	729	288	600	
imagen 80	433	435	123	19251	845	200	195	500	846	773	255	600	
imagen 81	655	894	133	20761	819	200	186	500	772	673	216	600	
imagen 82	657	854	118	19580	1207	200	119	500	1434	706	438	600	
imagen 83	1108	1151	131	23327	844	200	810	500	787	602	219	600	
imagen 84	735	814	124	20629	1065	200	119	500	878	863	367	600	
imagen 85	786	874	108	15166	851	200	174	500	798	453	227	600	
imagen 86	849	1321	148	18696	1224	200	145	500	1191	779	395	600	
imagen 87	664	1926	134	19413	937	200	224	500	802	720	249	600	
imagen 88	686	896	97	12687	813	200	143	500	851	418	221	600	
imagen 89	674	719	81	7271	815	200	137	500	889	702	259	600	
imagen 90	698	1456	107	14963	814	200	164	500	816	517	232	600	
imagen 91	771	2446	123	19624	1313	200	246	500	1009	772	275	600	
imagen 92	978	502	60	1222	820	200	84	500	870	43	223	600	
imagen 93	804	1066	97	5833	892	201	110	500	884	630	270	600	
imagen 94	498	281	67	2736	806	201	383	500	899	606	283	600	
imagen 95	1083	548	75	5860	798	200	95	500	981	606	256	600	
imagen 96	663	546	85	8173	793	200	88	497	1063	626	215	600	
imagen 97	623	180	44	757	791	200	83	492	950	486	231	368	
imagen 98	449	292	96	3399	1153	200	92	500	803	459	276	600	
imagen 99	707	418	106	6365	1285	200	103	500	934	465	352	600	
imagen 100	688	2006	167	23346	1110	200	104	500	881	1346	270	600	

C. Anexo C: Tablas de Resultados Evaluación de Descriptores

Tablas con los resultados arrojados por el programa en la Evaluación de Descriptores, el descriptor es el que aparece en la primera fila, y los detectores son los se encuentran en la segunda fila, también esta, la imagen que se validó, y los datos que se hallaron como el tiempo en milisegundos y el número de keypoints que se encontraron, esta es la *primera validación*.

	SURF																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	616	0	69	110	466	505	553	119	1073	62	389	62	441	400	612	76	418	600	567
imagen 2	39	85	0	13	53	68	505	134	34	1392	31	102	31	99	400	270	36	103	600	258
imagen 3	486	391	62	70	500	380	500	380	505	224	119	963	408	312	339	253	443	359	600	329
imagen 4	500	1110	138	173	500	550	505	431	119	850	495	448	495	363	400	171	500	454	600	220
imagen 5	483	1004	59	140	492	426	505	236	119	952	463	394	463	342	400	261	472	467	600	245
imagen 6	486	387	80	62	500	581	505	247	119	1539	464	407	464	335	400	450	476	351	600	299
imagen 7	500	876	173	103	500	543	505	398	120	952	500	632	500	474	400	279	500	489	600	354
imagen 8	500	580	242	60	500	379	505	270	119	925	500	368	500	376	400	340	500	386	600	253
imagen 9	495	855	37	125	500	626	505	334	119	767	485	419	485	376	400	306	491	431	600	254
imagen 10	500	688	111	56	500	360	505	204	119	882	499	377	499	414	400	269	500	422	600	242
imagen 11	500	404	98	57	500	371	505	329	119	922	500	411	500	411	400	241	500	444	600	238
imagen 12	497	633	32	77	500	391	505	227	119	927	459	333	459	334	400	253	483	481	600	242
imagen 13	491	93	19	67	500	378	505	244	119	870	450	319	450	316	399	232	477	497	600	283
imagen 14	470	540	18	68	496	408	505	243	119	1063	389	276	389	294	302	296	431	372	573	329
imagen 15	500	410	100	80	500	418	505	284	120	922	500	400	500	384	400	358	500	394	600	250
imagen 16	320	421	7	35	335	185	505	150	119	1032	315	288	315	181	400	274	317	224	600	328
imagen 17	500	875	81	89	500	436	505	273	119	1095	494	437	494	381	400	421	500	424	600	286

imagen 18	490	606	38	111	500	416	505	252	120	1041	457	340	457	328	400	290	472	438	600	244
imagen 19	500	628	56	30	500	409	505	221	119	1322	500	411	500	586	400	280	500	512	600	309
imagen 20	478	345	8	133	494	354	505	201	119	935	447	276	447	306	400	214	467	387	600	323
imagen 21	396	370	0	14	417	258	505	217	120	1057	382	230	382	218	400	261	391	267	600	357
imagen 22	500	917	185	109	500	493	505	192	119	932	500	365	500	360	400	261	500	417	600	209
imagen 23	500	781	84	46	500	384	505	225	119	1348	491	398	491	421	400	221	497	451	600	232
imagen 24	500	509	15	34	500	339	505	122	119	810	490	354	490	331	400	136	500	478	600	140
imagen 25	500	681	71	47	500	332	505	125	119	1111	485	396	485	389	400	310	496	367	600	351
imagen 26	500	917	471	137	500	756	505	295	120	868	500	383	500	368	400	264	500	432	600	223
imagen 27	500	1075	98	87	500	368	505	203	119	885	500	385	500	362	400	153	500	432	600	296
imagen 28	500	949	8	17	500	338	505	144	119	791	500	362	500	344	400	122	500	502	600	124
imagen 29	500	921	397	76	500	566	505	124	119	806	500	373	500	342	400	137	500	511	600	147
imagen 30	500	985	1266	92	500	338	505	124	120	967	500	369	500	365	400	197	500	455	600	229
imagen 31	500	556	1432	133	500	337	505	112	119	756	500	379	500	390	400	124	500	417	600	126
imagen 32	500	944	187	75	500	392	505	171	120	830	500	381	500	346	400	113	500	495	600	130
imagen 33	500	756	494	44	500	336	505	125	119	787	500	404	500	387	400	128	500	391	600	136
imagen 34	498	560	131	22	500	336	505	119	119	774	474	299	474	293	400	115	490	411	600	121
imagen 35	500	927	171	51	500	468	505	124	119	932	500	381	500	338	400	144	500	463	600	162
imagen 36	500	905	469	46	500	338	505	120	119	1036	500	347	500	331	400	175	500	571	600	179
imagen 37	500	433	258	32	500	324	505	122	120	788	500	367	500	355	400	107	500	418	600	249
imagen 38	500	904	932	148	500	733	505	297	119	1109	500	461	500	340	400	219	500	380	600	182
imagen 39	500	944	606	105	500	675	505	195	119	804	500	418	500	369	400	155	500	455	600	177
imagen 40	500	557	738	62	500	355	505	122	119	820	490	369	490	381	400	116	500	439	600	145
imagen 41	500	1105	270	46	500	422	505	122	119	1239	500	439	500	547	400	254	500	514	600	187
imagen 42	500	1027	131	33	500	359	505	130	119	888	500	369	500	412	400	124	500	446	600	170
imagen 43	500	540	385	39	500	354	505	150	119	838	500	353	500	344	400	127	500	496	600	132
imagen 44	500	951	189	51	500	569	505	158	120	1239	500	398	500	554	400	282	500	587	600	299

imagen 45	500	918	951	78	500	344	505	119	119	802	500	387	500	350	400	194	500	383	600	147
imagen 46	500	530	2358	168	500	338	505	172	119	992	500	358	500	31	400	361	500	339	600	174
imagen 47	500	958	917	148	500	549	505	137	119	845	500	342	500	375	400	190	500	433	600	169
imagen 48	500	1031	477	49	500	337	505	161	119	860	500	337	500	403	400	141	500	423	600	231
imagen 49	500	829	29	20	500	352	505	133	119	1004	500	348	500	363	400	165	500	539	600	184
imagen 50	500	1328	80	37	500	699	505	453	119	829	500	409	500	381	400	208	500	365	600	190
imagen 51	500	941	102	36	500	617	505	126	119	1027	500	423	500	356	400	187	500	566	600	158
imagen 52	500	937	998	150	500	568	505	133	119	845	500	403	500	487	400	127	500	406	600	171
imagen 53	500	958	177	50	500	439	505	126	119	1027	500	349	500	436	400	209	500	455	600	239
imagen 54	500	963	325	67	500	552	505	135	119	864	500	342	500	383	400	122	500	482	600	131
imagen 55	500	1204	670	131	500	434	505	214	119	1353	500	392	500	390	400	346	500	362	600	286
imagen 56	500	464	196	23	500	359	505	125	119	855	500	354	500	414	400	127	500	387	600	158
imagen 57	500	995	509	93	500	725	505	327	119	811	500	438	500	345	400	152	500	454	600	170
imagen 58	500	1041	528	88	500	706	505	344	119	725	500	400	500	428	400	135	500	354	600	235
imagen 59	500	1002	1989	277	500	648	505	160	119	1317	500	541	500	451	400	253	500	438	600	252
imagen 60	500	966	2596	404	500	586	505	128	119	825	500	385	500	351	400	121	500	503	600	145
imagen 61	500	886	170	50	500	604	505	178	119	1062	500	397	500	369	400	161	500	471	600	135
imagen 62	500	983	278	55	500	710	505	176	119	1166	500	362	500	357	400	311	500	381	600	252
imagen 63	500	981	522	86	500	729	505	355	119	786	500	449	500	526	400	164	500	495	600	258
imagen 64	500	1086	353	71	500	724	505	370	119	769	500	466	500	347	400	136	500	415	600	228
imagen 65	500	972	399	43	500	345	505	129	119	844	500	352	500	378	400	131	500	407	600	146
imagen 66	500	418	448	89	500	364	505	136	120	873	500	356	500	365	400	115	500	484	600	137
imagen 67	500	962	530	84	500	726	505	343	119	749	500	407	500	354	400	185	500	387	600	187
imagen 68	500	384	437	72	500	343	505	141	119	480	500	381	500	379	400	122	500	491	600	205
imagen 69	500	1194	204	45	500	711	505	339	119	774	500	427	500	372	400	119	500	458	600	182
imagen 70	500	593	252	29	500	352	505	129	119	1048	500	383	500	387	400	170	500	364	600	151
imagen 71	500	924	896	104	500	701	505	235	120	726	500	447	500	534	400	146	500	561	600	135

imagen 72	500	788	347	34	500	327	505	125	119	763	500	348	500	419	400	114	500	415	600	204
imagen 73	500	861	562	48	500	338	505	132	119	784	500	388	500	364	400	122	500	496	600	154
imagen 74	500	1101	307	65	500	743	505	357	119	1007	500	337	500	377	400	187	500	389	600	152
imagen 75	500	982	223	55	500	723	505	287	119	722	500	414	500	455	400	114	500	361	600	186
imagen 76	500	977	303	60	500	418	505	133	119	855	500	357	500	358	400	157	500	457	600	136
imagen 77	500	925	820	66	500	336	505	120	119	1101	500	365	500	401	400	208	500	408	600	320
imagen 78	500	1066	422	42	500	364	505	122	120	824	500	383	500	351	400	174	500	403	600	128
imagen 79	500	1006	1531	248	500	386	505	143	119	886	500	392	500	366	400	130	500	527	600	140
imagen 80	500	870	95	20	500	333	505	122	119	785	500	359	500	345	400	164	500	427	600	158
imagen 81	500	821	462	49	500	344	505	123	119	1118	500	391	500	354	400	218	500	527	600	212
imagen 82	500	574	820	66	500	344	505	172	119	934	500	351	500	345	400	133	500	493	600	152
imagen 83	500	1454	500	105	500	776	505	352	119	869	500	398	500	449	400	175	500	467	600	146
imagen 84	500	1135	177	43	500	808	505	406	119	1202	500	451	500	364	400	185	500	462	600	171
imagen 85	500	1003	539	102	500	506	505	127	119	876	500	359	500	345	400	124	500	515	600	127
imagen 86	500	1045	594	161	500	366	505	179	120	870	500	369	500	359	400	144	500	511	600	148
imagen 87	500	1324	740	125	500	738	505	246	119	1155	500	355	500	445	400	210	500	398	600	278
imagen 88	500	1047	418	114	500	428	505	146	119	837	500	357	500	367	400	245	500	421	600	145
imagen 89	500	1142	352	69	500	713	505	361	119	940	500	501	500	352	400	191	500	457	600	222
imagen 90	500	970	1420	104	500	337	505	141	119	840	500	386	500	352	400	125	500	520	600	136
imagen 91	500	1037	793	131	500	642	505	267	119	1000	500	409	500	355	400	297	500	389	600	194
imagen 92	500	821	19	17	500	344	505	131	120	792	500	369	500	347	400	127	500	494	600	135
imagen 93	500	668	381	48	500	344	505	194	119	1859	500	755	500	401	400	110	500	357	600	134
imagen 94	500	941	7	24	500	628	505	135	119	787	500	363	500	341	400	132	500	493	600	168
imagen 95	500	1013	141	37	500	475	505	125	120	1040	500	350	500	471	400	204	500	388	600	274
imagen 96	500	1047	122	36	500	715	505	394	119	706	484	394	484	315	400	130	497	436	600	243
imagen 97	500	455	18	15	500	429	423	119	120	869	461	292	461	289	230	152	492	463	368	119
imagen 98	500	676	17	16	500	332	505	134	119	971	500	342	500	385	400	211	500	388	600	323

imagen 99	500	1066	72	116	500	741	505	270	119	799	500	416	500	469	400	152	500	411	600	252
imagen 100	500	1278	8	97	505	776	505	302	119	1027	500	388	500	395	400	275	500	389	600	148
	SIFT																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	259	0	8	110	238	505	292	119	1194	62	236	62	206	400	412	76	301	600	279
imagen 2	39	273	0	2	53	296	505	340	34	1720	31	264	31	337	400	248	36	371	600	274
imagen 3	486	1856	62	142	500	1024	505	222	119	1491	408	1192	408	1069	339	259	443	1097	600	222
imagen 4	500	1134	138	146	500	1306	505	302	119	1601	495	1180	495	1162	400	208	500	1158	600	246
imagen 5	483	4269	59	373	492	1356	505	588	119	6835	463	1879	463	1573	400	738	472	2618	600	803
imagen 6	486	4503	80	229	500	1170	505	435	119	5998	464	2357	464	2200	400	773	476	2376	600	772
imagen 7	500	1280	173	164	500	1210	505	239	120	3413	500	3563	500	3529	400	691	500	3537	600	712
imagen 8	500	3562	242	276	500	1222	505	448	119	5478	500	1549	500	1676	400	655	500	1471	600	674
imagen 9	495	3933	37	207	500	1239	505	452	119	4815	485	1401	485	1385	400	635	491	1443	600	674
imagen 10	500	1234	111	138	500	113	505	223	119	2461	499	1424	499	1339	400	513	500	1304	600	508
imagen 11	500	1302	98	148	500	1214	505	249	119	1607	500	1616	500	1383	400	272	500	1324	600	280
imagen 12	497	1337	32	171	500	1516	505	351	119	1790	459	1280	459	1301	400	372	483	1355	600	373
imagen 13	491	1598	19	277	500	1777	505	391	119	1683	450	1228	450	1207	399	252	477	1149	600	375
imagen 14	470	1597	18	148	496	1205	505	214	119	1578	389	1077	389	1060	302	248	431	1157	573	252
imagen 15	500	1305	100	152	500	1210	505	358	120	1661	500	1407	500	1452	400	343	500	1389	600	344
imagen 16	320	1307	7	229	335	1917	505	395	119	1790	315	1338	315	1365	400	348	317	1218	600	352
imagen 17	500	1265	81	214	500	1192	505	307	119	1536	494	1312	494	1189	400	253	500	1226	600	304
imagen 18	490	1172	38	157	500	1231	505	322	120	1531	457	1338	457	1085	400	316	472	2629	600	298
imagen 19	500	1972	56	181	500	1879	505	339	119	1877	500	1381	500	1364	400	322	500	1338	600	293
imagen 20	478	1288	8	136	494	1425	505	227	119	1578	447	1277	447	1182	400	297	467	1238	600	266
imagen 21	396	1229	0	5	417	1197	505	227	120	1416	382	1221	382	1228	400	272	391	1173	600	299
imagen 22	500	1554	185	192	500	1810	505	343	119	1665	500	1244	500	1181	400	234	50	1248	600	236

imagen 23	500	1364	84	216	500	1444	505	407	119	1843	491	1748	491	1397	400	285	497	1142	600	350
imagen 24	500	1218	15	156	500	1166	505	326	119	1706	490	1239	490	1233	400	342	500	1164	600	328
imagen 25	500	2243	71	145	500	1213	505	241	119	1592	485	1373	485	1189	400	284	496	1203	600	378
imagen 26	500	1265	471	184	500	1074	505	219	120	1763	500	1158	500	1108	400	308	500	1391	600	233
imagen 27	500	1223	98	225	500	1352	505	362	119	2052	500	1357	500	1545	400	322	500	1259	600	338
imagen 28	500	1933	8	152	500	1412	505	430	119	2096	500	1259	500	1058	400	303	500	1178	600	204
imagen 29	500	1382	397	426	500	1751	505	636	119	1840	500	1553	500	1500	400	333	500	1379	600	341
imagen 30	500	1091	1266	311	500	2408	505	433	120	1704	500	1394	500	1246	400	328	500	1109	600	377
imagen 31	500	2079	1432	360	500	2080	505	397	119	1497	500	1264	500	1172	400	288	500	1179	600	304
imagen 32	500	3385	187	726	500	2167	505	398	120	1732	500	1221	500	1239	400	392	500	1290	600	482
imagen 33	500	1474	494	259	500	1315	505	359	119	1778	500	1356	500	1355	400	393	500	1239	600	290
imagen 34	498	3426	131	452	500	2720	505	441	119	5603	474	2900	474	2395	400	776	490	3254	600	926
imagen 35	500	1273	171	203	500	1338	505	248	119	1548	500	1191	500	1020	400	239	500	1135	600	320
imagen 36	500	1156	469	238	500	1626	505	300	119	1748	500	1276	500	1227	400	268	500	1328	600	265
imagen 37	500	2546	258	190	500	1352	505	324	120	1700	500	1204	500	1074	400	229	500	1167	600	394
imagen 38	500	1620	932	266	500	1162	505	241	119	1627	500	1174	500	1062	400	259	500	1265	600	253
imagen 39	500	2183	606	225	500	1791	505	414	119	1844	500	1232	500	1212	400	222	500	1289	600	243
imagen 40	500	1671	738	289	500	2138	505	667	119	2086	490	1363	490	1363	400	311	500	1159	600	319
imagen 41	500	1367	270	229	500	1874	505	390	119	1736	500	1210	500	1156	400	320	500	1238	600	322
imagen 42	500	1439	131	195	500	2364	505	598	119	1777	50	1230	500	1255	400	314	500	1276	600	319
imagen 43	500	1367	385	196	500	1858	505	250	119	1704	500	1476	500	1074	400	206	500	1139	600	272
imagen 44	500	2059	189	191	500	1148	505	322	120	1658	500	1257	500	1220	400	322	500	1190	600	353
imagen 45	500	1217	951	274	500	1283	505	354	119	1636	500	1207	500	1152	400	315	500	1218	600	394
imagen 46	500	1288	2358	531	500	2498	505	459	119	1546	500	1417	500	1204	400	338	500	1407	600	304
imagen 47	500	1106	917	258	500	1309	505	287	119	1683	500	1347	500	1392	400	296	500	1309	600	274
imagen 48	500	1418	477	197	500	1395	505	238	119	1825	500	1520	500	1417	400	256	500	1327	600	235
imagen 49	500	1715	29	132	500	1107	505	225	119	1463	500	1171	500	1016	400	265	500	119	600	264

imagen 50	500	2146	80	202	500	1794	505	414	119	1913	500	1245	500	1227	400	235	500	1191	600	239
imagen 51	500	1999	102	193	500	1689	505	393	119	1965	500	1627	500	1330	400	314	500	1463	600	278
imagen 52	500	2288	998	256	500	1789	505	321	119	1637	500	1611	500	1504	400	215	500	1334	600	207
imagen 53	500	1884	177	167	500	1628	505	297	119	1618	500	1326	500	1367	400	313	500	1241	600	357
imagen 54	500	1446	325	177	500	1519	505	311	119	1680	500	1483	500	1297	400	232	500	1305	600	291
imagen 55	500	1688	670	248	500	1637	505	376	119	2193	500	1340	500	1243	400	248	500	1210	600	264
imagen 56	500	2305	196	163	500	1171	505	290	119	3978	500	3877	500	3709	400	756	500	3820	600	853
imagen 57	500	2514	509	253	500	1305	505	259	119	1693	500	1338	500	1254	400	250	500	1416	600	266
imagen 58	500	2425	528	260	500	1333	505	506	119	1966	500	1440	500	1420	400	335	500	1336	600	411
imagen 59	500	1788	1989	549	500	1402	505	455	119	2205	500	1526	500	1464	400	373	500	1534	600	305
imagen 60	500	2998	2596	694	500	1525	505	513	119	2089	500	1457	500	1364	400	312	500	1370	600	328
imagen 61	500	2083	170	195	500	1462	505	513	119	2169	500	1556	500	1633	400	329	500	1483	600	283
imagen 62	500	2506	278	228	500	2527	505	387	119	2009	500	1500	500	1443	400	321	500	1407	600	361
imagen 63	500	2719	522	294	500	2598	505	555	119	2015	500	1628	500	1466	400	380	500	1622	600	365
imagen 64	500	1540	353	283	500	1444	505	419	119	1807	500	1396	500	1379	400	378	500	1924	600	400
imagen 65	500	2899	399	264	500	2106	505	473	119	2041	500	1852	500	1388	400	376	500	1400	600	384
imagen 66	500	2667	448	299	500	2552	505	377	120	1914	500	1427	500	1394	400	431	500	1456	600	357
imagen 67	500	1796	530	236	500	1907	505	385	119	1904	500	1368	500	1420	400	382	500	1401	600	362
imagen 68	500	2484	437	248	500	1552	505	373	119	1784	500	1348	500	1292	400	373	500	1709	600	271
imagen 69	500	2208	204	199	500	1679	505	391	119	1808	500	1460	500	1271	400	346	500	1624	600	328
imagen 70	500	1941	252	260	500	1465	505	433	119	1836	500	1394	500	1438	400	397	500	1406	600	286
imagen 71	500	2825	596	265	500	1345	505	271	120	1658	500	1284	500	1262	400	251	500	1284	600	242
imagen 72	500	2881	347	232	500	1408	505	323	119	1700	500	1371	500	1305	400	313	500	1352	600	247
imagen 73	500	1439	562	238	500	1807	505	343	119	1812	500	1436	500	1323	400	293	500	1341	600	296
imagen 74	500	1955	307	238	500	1448	505	374	119	1853	500	1478	500	1373	400	352	500	1415	600	248
imagen 75	500	2433	223	277	500	1426	505	419	119	1793	500	1356	500	1282	400	378	500	1337	600	350
imagen 76	500	1654	303	217	500	1496	505	375	119	1796	500	1464	500	1374	400	326	500	1343	600	252

imagen 77	500	2216	223	246	500	1276	505	416	119	1772	500	1410	500	1950	400	417	500	1500	600	472
imagen 78	500	1884	422	247	500	1368	505	326	120	1841	500	1363	500	1335	400	292	500	1355	600	235
imagen 79	500	1755	1531	439	500	1317	505	415	119	1859	500	1356	500	1331	400	316	500	1336	600	282
imagen 80	500	2384	95	388	500	2558	505	390	119	1949	500	1583	500	1622	400	295	500	1830	600	371
imagen 81	500	1949	462	279	500	1667	505	417	119	1775	500	1457	500	1444	400	275	500	1436	600	267
imagen 82	500	1616	820	429	500	2803	505	461	119	1914	500	1273	500	1354	400	299	500	1302	600	344
imagen 83	500	2393	500	276	500	2078	505	343	119	1779	500	1635	500	1664	400	372	500	2931	600	403
imagen 84	500	2085	177	268	500	2940	505	400	119	1947	500	1491	500	1511	400	386	500	1845	600	403
imagen 85	500	1460	539	268	500	1336	505	362	119	1870	500	1343	500	1366	400	353	500	1282	600	280
imagen 86	500	1315	594	304	500	1328	505	384	120	1791	500	1350	500	1656	400	318	500	1345	600	280
imagen 87	500	2233	740	337	500	2445	505	413	119	1773	500	1400	500	1389	400	355	500	1372	600	338
imagen 88	500	1447	418	295	500	3132	505	386	119	1788	500	1401	500	1359	400	313	500	1354	600	299
imagen 89	500	1479	352	230	500	1646	505	377	119	1948	500	1429	500	1443	400	387	500	1954	600	359
imagen 90	500	2031	1420	436	500	2051	505	379	119	1916	500	1379	500	1383	400	300	500	1391	600	378
imagen 91	500	2442	793	256	500	1516	505	379	119	1777	500	1331	500	1216	400	264	500	1259	600	272
imagen 92	500	2489	19	150	500	1718	505	247	120	1783	500	1541	500	1376	400	267	500	1393	600	284
imagen 93	500	2103	381	221	500	1399	505	311	119	1693	500	1387	500	1320	400	226	500	1397	600	279
imagen 94	500	1626	7	189	500	2487	505	411	119	1884	500	1478	500	1524	400	310	500	1438	600	381
imagen 95	500	2485	141	195	500	2023	505	299	120	2077	500	1963	500	1909	400	271	500	1412	600	298
imagen 96	500	2157	122	194	500	1401	505	311	119	1927	484	1444	484	1355	400	249	497	1380	600	265
imagen 97	500	2587	18	214	500	1930	423	453	120	1956	461	1519	461	1404	230	239	492	1841	368	246
imagen 98	500	2152	17	164	500	1388	505	264	119	1584	500	1277	500	1243	400	285	500	1446	600	319
imagen 99	500	1253	72	171	500	1329	505	258	119	1698	500	1293	500	1315	400	238	500	1316	600	256
imagen 100	500	1614	8	174	500	1425	505	263	119	1450	500	1436	500	1530	400	292	500	1813	600	238

	FREAK																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	174	0	21	110	371	494	319	119	963	62	131	62	127	391	195	76	202	587	456
imagen 2	39	133	0	16	53	125	491	241	34	1113	31	150	31	135	388	238	36	219	585	312
imagen 3	486	185	62	128	500	125	497	226	119	921	408	136	408	208	330	191	443	116	591	171
imagen 4	500	144	138	105	500	126	495	185	119	1675	495	200	495	134	389	256	500	130	588	256
imagen 5	483	473	59	289	492	221	499	255	119	1075	463	166	463	159	392	219	472	196	593	274
imagen 6	486	422	80	294	500	319	498	370	119	1077	464	198	464	176	392	221	476	165	592	393
imagen 7	500	308	173	343	500	330	494	667	120	1398	500	160	500	140	387	230	500	222	587	378
imagen 8	500	499	242	254	500	184	496	198	119	1990	500	373	500	441	389	377	500	182	589	253
imagen 9	495	423	37	218	500	225	496	217	119	2011	485	291	485	564	391	689	491	538	591	368
imagen 10	500	273	111	346	500	133	489	195	119	1538	499	138	499	142	388	205	500	174	585	394
imagen 11	500	190	98	115	500	123	499	318	119	944	500	182	500	122	395	183	500	121	594	380
imagen 12	497	178	32	164	500	206	497	269	119	963	459	129	459	119	393	183	483	179	591	243
imagen 13	491	177	19	120	500	117	496	303	119	798	450	184	450	134	390	194	477	165	591	493
imagen 14	470	133	18	116	496	116	492	173	119	882	389	147	389	156	294	170	431	118	560	175
imagen 15	500	180	100	136	500	146	497	259	120	690	500	159	500	126	391	180	500	163	591	204
imagen 16	320	198	7	153	335	114	495	331	119	1057	315	189	315	120	391	176	317	119	590	171
imagen 17	500	164	81	129	500	123	498	215	119	958	494	279	494	144	392	204	500	136	591	420
imagen 18	490	161	38	153	500	152	492	275	120	796	457	128	457	273	392	335	472	127	587	226
imagen 19	500	292	56	137	500	157	481	264	119	1127	500	153	500	139	378	196	500	128	576	522
imagen 20	478	123	8	124	494	190	494	213	119	970	447	193	447	121	389	252	467	144	583	205
imagen 21	396	253	0	5	417	149	491	200	120	900	382	137	382	186	389	283	391	122	583	185

imagen 22	500	122	185	104	500	160	497	244	119	1014	500	203	500	125	971	177	500	197	589	207
imagen 23	500	161	84	123	500	114	492	305	119	902	491	253	491	118	388	180	497	117	585	220
imagen 24	500	205	15	141	500	122	499	276	119	974	490	248	490	123	396	185	500	124	593	231
imagen 25	500	134	71	111	500	123	490	285	119	994	485	193	485	124	380	184	496	133	577	342
imagen 26	500	151	471	106	500	232	503	311	120	899	500	312	500	409	400	198	500	132	598	196
imagen 27	500	179	98	107	500	129	504	454	119	997	500	132	500	138	399	327	500	152	599	269
imagen 28	500	192	8	128	500	192	505	292	119	920	500	205	500	144	400	309	500	125	600	212
imagen 29	500	199	397	117	500	138	504	301	119	1224	500	143	500	148	399	236	500	295	599	285
imagen 30	500	146	1266	113	500	121	505	358	120	868	500	207	500	120	400	174	500	121	600	279
imagen 31	500	151	1432	109	500	134	505	218	119	1193	500	177	500	142	400	198	500	176	600	472
imagen 32	500	244	187	153	500	336	505	243	120	1026	500	126	500	255	400	245	500	138	600	334
imagen 33	500	144	494	123	500	120	505	204	119	833	500	134	500	131	400	228	500	183	600	180
imagen 34	498	525	131	265	500	300	498	241	119	840	474	161	474	154	395	182	490	124	593	178
imagen 35	500	146	171	116	500	122	503	378	119	1060	500	138	500	126	394	178	500	215	593	281
imagen 36	500	131	469	246	500	141	502	258	119	972	500	191	500	215	398	214	500	123	597	276
imagen 37	500	169	258	123	500	142	502	332	120	995	500	140	500	127	397	228	500	252	598	289
imagen 38	500	151	932	111	500	141	505	348	119	869	500	181	500	135	400	200	500	259	600	251
imagen 39	500	154	606	164	500	206	505	287	119	1075	500	201	500	240	400	231	500	158	600	817
imagen 40	500	157	738	114	500	165	504	327	119	813	490	126	490	191	397	184	500	158	597	280
imagen 41	500	155	270	108	200	218	505	286	119	865	500	136	500	176	400	203	500	203	600	188
imagen 42	500	174	131	116	500	125	504	350	119	954	500	311	500	127	399	194	500	130	599	407
imagen 43	500	138	385	118	500	146	504	261	119	900	500	140	500	191	399	198	500	142	597	250
imagen 44	500	162	189	115	500	121	504	322	120	987	500	211	500	118	399	184	500	123	599	493
imagen 45	500	200	951	133	500	171	505	314	119	924	500	130	500	132	400	189	500	186	600	323
imagen 46	500	257	2358	172	500	165	504	266	119	986	500	321	500	139	399	194	500	135	599	392
imagen 47	500	133	917	118	500	149	504	410	119	798	500	143	500	186	397	184	500	123	597	365
imagen 48	500	151	477	153	500	160	505	22	119	1000	500	200	500	203	400	194	500	161	600	320

imagen 49	500	131	29	109	500	116	505	191	119	986	500	146	500	130	400	178	500	120	600	178
imagen 50	500	171	80	116	500	131	503	244	119	948	500	140	500	173	398	223	500	143	597	221
imagen 51	500	149	102	125	500	244	503	291	119	1183	500	333	500	185	397	258	500	498	597	289
imagen 52	500	161	998	133	500	133	504	207	119	1209	500	280	500	141	398	191	500	132	598	334
imagen 53	500	136	177	112	500	124	504	371	119	1014	500	206	500	138	396	235	500	307	596	246
imagen 54	500	134	325	122	500	196	504	303	119	1049	500	213	500	260	399	190	500	138	599	322
imagen 55	500	151	670	103	500	131	503	267	119	1039	500	269	500	134	398	180	500	130	598	451
imagen 56	500	432	196	329	500	353	504	689	119	1708	500	300	500	267	397	255	500	144	596	201
imagen 57	500	201	509	130	500	146	495	282	119	1068	500	219	500	163	389	205	500	142	589	374
imagen 58	500	171	528	115	500	215	499	272	119	1141	500	166	500	167	393	273	500	150	592	294
imagen 59	500	183	1989	150	500	294	505	265	119	1149	500	373	500	182	399	240	500	357	599	267
imagen 60	500	181	2596	245	500	261	505	219	119	1220	500	235	500	168	400	224	500	281	600	255
imagen 61	500	168	170	123	500	146	503	375	119	1220	500	186	500	267	397	223	500	147	598	318
imagen 62	500	183	278	129	500	202	502	453	119	1147	500	156	500	255	397	198	500	142	595	445
imagen 63	500	265	522	136	500	172	505	325	119	1139	500	166	500	139	399	203	500	170	599	418
imagen 64	500	204	353	138	500	154	504	239	119	1039	500	155	500	153	397	199	500	145	597	235
imagen 65	500	205	399	156	500	180	504	243	119	1090	500	149	500	147	399	200	500	140	598	212
imagen 66	500	180	448	137	500	298	504	375	120	1145	500	161	500	148	399	215	500	159	599	235
imagen 67	500	188	530	150	500	217	502	318	119	1068	500	165	500	135	398	207	500	143	597	228
imagen 68	500	148	437	121	500	163	505	346	119	1079	500	163	500	173	400	258	500	225	600	311
imagen 69	500	184	204	131	500	128	502	281	119	917	500	228	500	136	397	202	500	154	594	187
imagen 70	500	166	252	111	500	133	55	241	119	1148	500	153	500	144	399	208	500	151	600	192
imagen 71	500	157	596	109	500	147	504	267	120	977	500	177	500	145	399	204	500	153	598	250
imagen 72	500	158	347	118	500	136	503	244	119	1046	500	220	500	151	395	250	500	149	595	380
imagen 73	500	152	562	124	500	141	504	231	119	1095	500	155	500	171	398	221	500	151	598	332
imagen 74	500	170	307	123	500	161	504	9	119	955	500	197	500	162	399	211	500	158	599	302
imagen 75	500	186	223	126	500	136	502	275	119	1035	500	140	500	145	398	207	500	156	595	239

imagen 76	500	155	303	126	500	159	504	262	119	1072	500	174	500	158	398	199	500	152	597	293
imagen 77	500	174	223	130	500	163	502	215	119	983	500	146	500	133	398	219	500	154	595	212
imagen 78	500	149	422	115	500	140	502	242	120	1044	500	213	500	148	398	208	500	142	596	266
imagen 79	500	160	1531	126	500	140	494	268	119	1183	500	185	500	178	392	217	500	156	590	277
imagen 80	500	170	95	128	500	140	505	278	119	950	500	191	500	162	400	216	500	140	600	226
imagen 81	500	166	462	114	500	141	505	230	119	1176	500	151	500	150	400	215	500	157	600	234
imagen 82	500	186	820	118	500	150	505	308	119	954	500	183	500	167	399	225	500	138	600	229
imagen 83	500	151	500	135	500	157	505	303	119	998	500	183	500	141	400	216	500	135	600	290
imagen 84	500	175	177	123	500	146	503	268	119	1120	500	152	500	142	398	237	500	151	597	247
imagen 85	500	159	539	126	500	137	500	331	119	985	500	223	500	144	398	188	500	136	595	229
imagen 86	500	158	594	120	500	149	505	274	120	1026	500	204	500	158	399	198	500	158	599	268
imagen 87	500	161	740	123	500	148	504	314	119	1022	500	183	500	158	399	219	500	139	599	213
imagen 88	500	173	418	130	500	147	505	349	119	1011	500	220	500	143	400	209	500	134	600	332
imagen 89	500	208	352	186	500	162	501	242	119	1230	500	181	500	160	396	220	500	153	595	269
imagen 90	500	201	1420	152	500	139	505	293	119	1080	500	158	500	160	400	188	500	159	600	232
imagen 91	500	166	793	135	500	153	500	292	119	1005	500	214	500	149	387	225	500	167	595	276
imagen 92	500	163	19	120	500	141	498	238	120	1066	500	145	500	150	392	248	500	135	592	223
imagen 93	500	153	381	139	500	128	504	322	119	1038	500	205	500	157	398	201	500	133	599	249
imagen 94	500	214	7	122	500	142	505	329	119	1070	500	148	500	131	400	219	500	139	600	223
imagen 95	500	172	141	117	500	148	503	326	120	1049	500	205	500	145	397	220	500	148	598	314
imagen 96	500	164	122	123	500	135	497	296	119	1043	484	178	484	154	390	205	497	145	587	312
imagen 97	500	142	18	128	500	133	418	260	120	1144	461	164	461	142	225	232	492	154	363	246
imagen 98	500	160	17	121	500	151	504	294	119	1075	500	198	500	148	399	247	500	145	599	320
imagen 99	500	147	72	117	500	138	503	226	119	1090	500	164	500	139	395	215	500	127	594	223
imagen 100	500	193	8	155	500	166	503	282	119	1288	500	178	500	155	398	228	500	159	598	283

	ORB																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	54	0	14	110	49	505	117	0	0	62	64	62	101	400	149	76	58	600	113
imagen 2	39	83	0	18	53	113	505	186	0	0	31	59	31	56	400	124	36	54	600	195
imagen 3	486	51	62	9	500	36	505	137	0	0	408	37	408	62	339	126	443	46	600	88
imagen 4	500	49	138	12	500	48	505	167	0	0	495	45	495	48	400	355	500	60	600	235
imagen 5	483	121	59	33	492	70	505	181	0	0	463	106	463	168	400	302	472	95	600	267
imagen 6	486	128	80	41	500	73	505	214	0	0	464	260	464	226	400	493	476	127	600	238
imagen 7	500	38	173	13	500	36	505	96	0	0	500	55	500	47	400	207	500	45	600	201
imagen 8	500	206	242	18	500	49	505	110	0	0	500	55	500	58	400	266	500	86	600	194
imagen 9	495	95	37	18	500	51	505	113	0	0	485	70	485	71	400	229	491	69	600	222
imagen 10	500	34	111	9	500	34	505	85	0	0	499	92	499	48	400	221	500	46	600	310
imagen 11	500	50	98	13	500	39	505	101	0	0	500	38	500	40	400	158	500	59	600	122
imagen 12	497	78	32	14	500	39	505	92	0	0	459	38	459	48	400	104	483	37	600	99
imagen 13	491	84	19	15	500	44	505	116	0	0	450	59	450	95	399	103	477	41	600	118
imagen 14	470	32	18	18	496	112	505	136	0	0	389	34	389	31	302	84	431	39	573	92
imagen 15	500	63	100	29	500	47	505	86	0	0	500	35	500	43	400	131	500	58	600	87
imagen 16	320	41	7	16	335	91	505	93	0	0	315	53	315	66	400	101	317	74	600	142
imagen 17	500	46	81	8	500	43	505	110	0	0	494	35	494	49	400	220	500	29	559	90
imagen 18	490	141	38	9	500	54	505	203	0	0	457	41	457	49	400	94	472	48	600	91
imagen 19	500	53	56	10	500	44	505	95	0	0	500	36	500	38	400	153	500	93	600	112
imagen 20	478	97	8	10	494	36	505	112	0	0	447	57	447	65	400	111	467	43	600	104
imagen 21	396	39	0	5	417	100	505	170	0	0	382	68	382	35	400	106	391	45	600	86
imagen 22	500	67	185	9	500	32	505	85	0	0	500	38	500	66	400	142	500	52	600	88
imagen 23	500	71	84	10	500	31	505	172	0	0	491	41	491	40	400	88	497	91	600	188

imagen 24	500	106	15	15	500	57	505	93	0	0	490	36	490	38	400	101	500	36	600	93
imagen 25	500	92	71	10	500	47	505	89	0	0	485	40	485	38	400	125	496	66	600	112
imagen 26	500	52	471	14	500	72	505	188	0	0	500	79	500	49	400	346	500	49	600	446
imagen 27	500	68	98	12	500	112	505	116	0	0	500	62	500	57	400	111	500	50	600	147
imagen 28	500	117	8	27	500	111	505	103	0	0	500	40	50	41	400	89	500	37	600	95
imagen 29	500	49	397	16	500	90	505	108	0	0	500	74	500	55	400	92	500	46	600	84
imagen 30	500	47	1266	31	500	38	505	121	0	0	500	94	500	41	400	92	500	39	600	115
imagen 31	500	55	1432	24	500	64	505	137	0	0	500	119	500	84	400	137	500	85	600	274
imagen 32	500	88	187	11	500	41	505	89	0	0	500	37	500	45	400	92	500	44	600	81
imagen 33	500	53	494	30	500	57	505	86	0	0	500	69	500	121	400	104	500	41	600	91
imagen 34	498	89	131	47	500	81	505	93	0	0	474	46	474	50	400	98	490	47	600	94
imagen 35	500	37	171	14	500	42	505	91	0	0	500	37	500	36	400	160	500	50	600	89
imagen 36	500	71	469	22	500	58	505	93	0	0	500	42	500	41	400	92	500	43	600	89
imagen 37	500	44	258	11	500	33	505	104	0	0	500	35	500	93	400	111	500	39	600	90
imagen 38	500	120	932	18	500	51	505	110	0	0	500	65	500	62	400	99	500	47	600	101
imagen 39	500	82	606	16	500	60	505	118	0	0	500	48	500	60	400	116	500	67	600	93
imagen 40	500	65	738	27	500	48	505	89	0	0	490	42	490	51	400	165	500	109	600	86
imagen 41	500	40	270	14	500	47	505	91	0	0	500	39	500	71	400	472	500	47	600	97
imagen 42	500	58	131	14	500	46	505	1001	0	0	500	42	500	52	400	211	500	43	600	106
imagen 43	500	63	385	22	500	53	505	164	0	0	500	40	500	44	400	88	500	41	600	88
imagen 44	500	42	189	10	500	37	505	94	0	0	500	40	500	39	400	168	500	102	600	112
imagen 45	500	58	951	21	500	44	505	97	0	0	500	47	500	50	400	213	500	46	600	89
imagen 46	500	62	2358	38	500	57	505	102	0	0	500	54	500	63	400	103	500	195	600	130
imagen 47	500	130	917	47	500	45	505	89	0	0	500	46	500	42	400	123	500	93	600	191
imagen 48	500	117	477	11	500	47	505	97	0	0	500	49	500	51	400	95	500	52	600	157
imagen 49	500	88	29	18	500	101	505	102	0	0	500	101	500	36	400	90	500	36	600	95
imagen 50	500	46	80	11	500	64	505	175	0	0	500	41	500	46	400	102	500	35	600	102

imagen 51	500	55	102	13	500	50	505	118	0	0	500	37	500	44	400	102	500	149	600	152
imagen 52	500	91	998	34	500	48	505	86	0	0	500	45	500	47	400	87	500	99	600	251
imagen 53	500	38	177	13	500	38	505	97	0	0	500	38	500	100	400	169	500	43	600	88
imagen 54	500	126	325	16	500	42	505	92	0	0	500	45	500	46	400	90	500	46	600	93
imagen 55	500	69	670	14	500	46	505	94	0	0	500	48	500	58	400	112	500	87	600	188
imagen 56	500	84	196	12	500	59	505	104	0	0	500	44	500	49	400	293	500	52	600	180
imagen 57	500	72	509	14	500	45	505	108	0	0	500	60	500	58	400	153	500	91	600	124
imagen 58	500	118	528	47	500	65	505	117	0	0	500	55	500	60	400	114	500	50	600	166
imagen 59	500	87	1989	24	500	102	505	197	0	0	500	79	500	86	0	129	500	88	600	122
imagen 60	500	88	2596	38	500	76	505	99	0	0	500	98	500	66	400	111	500	76	600	106
imagen 61	500	132	170	15	500	65	505	121	0	0	500	122	500	80	400	130	500	58	600	112
imagen 62	500	90	278	15	500	54	505	109	0	0	500	42	500	61	400	125	500	152	600	125
imagen 63	500	60	522	11	500	52	505	11	0	0	500	131	500	54	400	113	500	49	600	115
imagen 64	500	86	353	16	500	41	505	121	0	0	500	46	500	58	400	117	500	50	600	103
imagen 65	500	72	399	16	500	51	505	110	0	0	500	42	500	53	400	101	500	55	600	103
imagen 66	500	128	448	13	500	56	505	108	0	0	500	57	500	51	400	106	500	56	600	105
imagen 67	500	113	530	16	500	52	505	108	0	0	500	44	500	62	400	104	500	55	600	111
imagen 68	500	71	437	16	500	50	505	103	0	0	500	60	500	61	400	100	500	63	600	113
imagen 69	500	50	204	12	500	60	505	157	0	0	500	37	500	70	400	110	500	42	600	99
imagen 70	500	101	252	12	500	54	505	106	0	0	500	59	500	76	400	111	500	65	600	104
imagen 71	500	45	596	17	500	47	505	101	0	0	500	55	500	61	400	128	500	61	600	107
imagen 72	500	61	347	14	500	54	505	129	0	0	500	59	500	51	400	142	500	52	600	135
imagen 73	500	58	562	17	500	61	505	104	0	0	500	66	500	58	400	115	500	61	600	122
imagen 74	500	92	307	15	500	56	505	111	0	0	500	61	500	65	400	115	500	61	600	90
imagen 75	500	58	223	10	500	39	505	105	0	0	500	42	500	45	400	103	500	42	600	100
imagen 76	500	76	303	14	500	84	505	115	0	0	500	62	500	75	400	109	500	64	600	116
imagen 77	500	84	223	15	500	50	505	111	0	0	500	41	500	56	400	112	500	53	600	116

imagen 78	500	55	422	13	500	57	505	92	0	0	500	64	500	67	400	117	500	59	600	102
imagen 79	500	92	1531	20	500	69	505	109	0	0	500	78	500	62	400	104	500	73	600	107
imagen 80	500	62	95	11	500	60	505	120	0	0	500	43	500	57	400	126	500	58	600	120
imagen 81	500	123	462	16	500	53	505	116	0	0	500	44	500	61	400	120	500	50	600	112
imagen 82	500	53	820	16	500	64	505	89	0	0	500	48	500	74	400	136	500	53	600	100
imagen 83	500	69	500	17	500	61	505	124	0	0	500	55	500	70	400	109	500	66	600	103
imagen 84	500	50	177	8	500	48	505	145	0	0	500	58	500	59	400	144	500	54	600	127
imagen 85	500	103	539	13	500	46	505	104	0	0	500	53	500	62	400	107	500	57	600	109
imagen 86	500	63	594	17	500	50	505	109	0	0	500	60	500	67	400	105	500	53	600	117
imagen 87	500	77	740	16	500	56	505	119	0	0	500	53	500	61	400	120	500	54	600	110
imagen 88	500	56	418	17	500	45	505	117	0	0	500	41	500	49	400	114	500	41	600	106
imagen 89	500	54	352	15	500	51	505	148	0	0	500	35	500	62	400	111	500	50	600	94
imagen 90	500	122	1420	24	500	65	505	106	0	0	500	50	500	50	400	112	500	60	600	103
imagen 91	500	60	793	18	500	66	505	100	0	0	500	59	500	73	400	111	500	52	600	99
imagen 92	500	97	19	11	500	39	505	122	0	0	500	46	500	53	400	146	500	38	600	114
imagen 93	500	56	381	14	500	43	505	104	0	0	500	48	500	61	400	120	500	49	600	91
imagen 94	500	49	7	21	500	63	505	104	0	0	500	52	500	58	400	119	500	55	600	112
imagen 95	500	77	141	12	500	44	505	118	0	0	500	54	500	53	400	128	500	53	600	105
imagen 96	500	66	122	13	500	40	505	111	0	0	484	56	484	41	400	114	497	56	600	112
imagen 97	500	49	18	12	500	45	423	106	0	0	461	51	461	47	230	122	492	55	368	107
imagen 98	500	61	17	10	500	36	505	116	0	0	500	46	500	52	400	113	500	46	600	113
imagen 99	500	89	72	14	500	51	505	97	0	0	500	39	500	44	400	114	500	54	600	109
imagen 100	500	71	8	12	500	65	505	132	0	0	500	63	500	58	400	122	500	59	600	11

	BRIEF																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	42	0	18	110	46	431	193	117	760	62	56	62	49	340	230	76	45	511	112
imagen 2	39	84	0	16	48	50	394	177	26	1033	31	97	31	43	308	186	36	45	465	111
imagen 3	486	28	57	14	492	27	450	100	104	935	408	53	408	31	297	128	443	36	537	103
imagen 4	500	75	134	44	498	72	455	453	94	1015	495	58	495	59	347	238	500	71	538	372
imagen 5	483	239	54	79	486	97	454	208	119	1198	463	155	463	104	360	246	472	120	552	435
imagen 6	486	763	74	214	496	119	419	212	83	1034	464	110	464	152	345	222	476	113	512	279
imagen 7	500	62	169	45	500	57	488	435	113	967	500	132	500	65	362	196	500	64	564	463
imagen 8	500	130	240	50	500	66	491	220	115	1242	500	82	500	136	375	248	500	75	583	258
imagen 9	495	95	36	128	498	115	463	306	107	1206	485	93	485	212	359	278	491	85	547	410
imagen 10	500	58	99	48	495	63	436	301	97	1640	499	63	499	61	352	449	500	55	527	398
imagen 11	500	50	98	18	500	37	495	100	113	1023	500	35	500	33	393	96	500	39	590	101
imagen 12	497	66	32	18	495	32	474	97	119	987	459	40	459	36	363	96	483	40	559	109
imagen 13	491	38	15	17	486	35	452	99	118	957	450	36	450	37	358	96	477	35	539	96
imagen 14	470	38	8	19	482	30	423	101	112	1081	389	32	389	32	252	103	431	40	485	98
imagen 15	500	33	85	14	493	31	435	96	114	1021	500	37	500	34	339	91	500	29	520	91
imagen 16	320	32	7	19	326	33	431	94	107	911	315	39	315	34	311	102	317	33	486	207
imagen 17	500	28	74	14	494	31	468	101	99	1131	494	30	494	31	368	91	500	29	559	90
imagen 18	490	37	33	16	490	113	425	320	101	869	457	51	457	46	351	145	472	39	521	205
imagen 19	500	43	50	17	496	30	436	105	104	1050	500	35	500	88	349	328	500	81	524	112
imagen 20	478	48	6	17	490	28	456	96	98	1034	447	32	447	38	357	90	467	399	539	96
imagen 21	396	32	0	4	412	36	456	97	72	1033	382	39	382	38	363	94	391	32	543	94
imagen 22	500	32	182	21	500	35	490	96	112	1099	500	36	500	33	376	93	500	32	575	99
imagen 23	500	40	76	15	496	44	453	108	81	1214	491	33	491	99	356	161	497	30	535	118
imagen 24	500	32	15	13	492	67	420	263	98	867	490	34	490	33	335	99	500	33	507	97

imagen 25	500	34	64	19	495	36	436	101	109	1017	485	49	485	40	341	114	496	84	521	94
imagen 26	500	200	427	39	496	56	463	339	111	1624	500	89	500	61	367	426	500	137	550	563
imagen 27	500	80	93	19	499	58	475	151	109	1940	500	83	500	63	377	298	500	71	563	142
imagen 28	500	41	7	19	494	96	464	279	111	741	500	35	500	34	364	130	500	90	541	103
imagen 29	500	36	397	34	500	71	504	143	119	887	500	39	500	42	398	91	500	43	599	93
imagen 30	500	102	1201	64	497	50	480	91	112	918	500	36	500	37	384	97	500	34	576	92
imagen 31	500	42	1407	29	496	49	492	124	108	854	500	40	500	42	386	263	500	50	587	99
imagen 32	500	36	185	20	500	33	482	94	116	1209	500	38	500	38	377	95	500	97	564	168
imagen 33	500	68	482	15	500	35	491	93	119	921	500	34	500	61	384	100	500	37	579	88
imagen 34	498	38	117	22	495	38	449	150	109	875	474	41	474	39	362	97	490	39	542	98
imagen 35	500	30	162	15	500	32	436	96	116	1161	500	37	500	31	329	106	500	33	506	93
imagen 36	500	37	413	19	490	66	437	228	111	865	500	40	500	38	359	93	500	38	523	93
imagen 37	500	32	247	20	498	32	445	89	114	1139	500	35	500	35	353	98	500	35	533	96
imagen 38	500	41	905	29	498	81	490	290	111	832	500	44	500	65	390	169	500	46	588	304
imagen 39	500	55	570	23	497	49	487	126	110	1519	500	43	500	41	381	120	500	41	574	199
imagen 40	500	45	679	18	494	41	480	95	118	993	490	35	490	42	377	250	500	55	569	88
imagen 41	500	36	240	16	500	33	481	96	115	1027	500	35	500	87	381	98	500	38	573	94
imagen 42	500	33	125	17	498	32	478	94	118	1050	500	38	500	59	377	102	500	36	567	95
imagen 43	500	43	349	17	499	35	492	153	110	861	500	45	500	71	377	94	500	36	575	93
imagen 44	500	36	176	15	494	31	478	95	110	1072	500	35	500	77	374	161	500	37	562	95
imagen 45	500	39	905	23	489	38	460	94	100	986	500	38	500	70	380	140	500	39	562	99
imagen 46	500	52	226	35	496	46	476	191	113	1023	500	79	500	48	376	101	500	46	566	109
imagen 47	500	33	849	18	496	39	486	96	111	962	500	40	500	38	378	208	500	53	577	98
imagen 48	500	91	464	17	499	42	483	101	115	1090	500	50	500	49	376	294	500	52	567	102
imagen 49	500	31	29	15	500	28	465	133	115	1066	500	32	500	31	361	98	500	31	542	92
imagen 50	500	33	78	17	498	31	464	99	103	993	500	30	500	29	362	96	500	31	546	97
imagen 51	500	34	101	16	500	36	473	97	112	994	500	38	500	33	370	89	500	80	552	158

imagen 52	500	67	897	12	498	38	469	156	114	1321	500	45	500	43	364	102	500	39	554	100
imagen 53	500	35	162	17	496	32	469	96	108	1185	500	58	500	37	357	111	500	38	549	101
imagen 54	500	40	292	45	493	80	468	119	109	1207	500	41	500	48	366	273	500	109	548	107
imagen 55	500	48	636	19	497	41	482	150	118	1188	500	44	500	52	378	104	500	42	572	100
imagen 56	500	60	176	33	493	50	452	242	106	1328	500	72	500	64	354	199	500	75	537	208
imagen 57	500	63	430	23	494	40	408	146	105	1160	500	51	500	59	324	111	500	48	489	120
imagen 58	500	114	359	24	475	33	337	107	89	914	500	74	500	117	301	168	500	84	415	185
imagen 59	500	90	1798	35	496	71	464	298	118	1341	500	59	500	55	367	123	500	93	552	335
imagen 60	500	178	2367	56	496	63	443	202	105	1255	500	88	500	99	354	98	500	74	534	114
imagen 61	500	62	145	20	491	48	439	122	107	1436	500	64	500	58	352	270	500	70	525	141
imagen 62	500	44	272	12	500	44	483	170	115	1307	500	38	500	42	384	105	500	34	573	94
imagen 63	500	39	517	18	500	42	502	177	119	1289	500	47	500	41	395	106	500	42	595	151
imagen 64	500	43	313	20	494	34	443	114	97	910	500	46	500	41	361	106	500	34	527	114
imagen 65	500	48	381	23	496	39	474	114	114	941	500	45	500	36	369	108	500	40	560	107
imagen 66	500	58	433	24	499	43	484	110	116	1061	500	54	500	56	381	107	500	51	574	113
imagen 67	500	49	509	18	497	41	475	108	114	1021	500	62	500	51	365	118	500	46	553	101
imagen 68	500	47	407	29	498	40	452	111	115	998	500	50	500	54	354	120	500	48	531	113
imagen 69	500	47	166	17	490	36	405	120	92	937	500	42	500	46	324	119	500	44	473	113
imagen 70	500	52	232	19	498	54	460	121	115	1094	500	59	500	63	343	111	500	59	535	103
imagen 71	500	49	547	23	495	42	467	111	111	980	500	44	500	41	372	108	500	46	558	113
imagen 72	500	52	324	25	499	48	474	142	111	1014	500	54	500	48	366	149	500	45	561	145
imagen 73	500	50	540	20	498	58	477	130	109	1061	500	65	500	66	381	118	500	63	570	120
imagen 74	500	62	302	19	497	42	488	118	114	1081	500	57	500	53	388	120	500	48	582	111
imagen 75	500	56	200	21	498	43	460	120	110	1054	500	48	500	45	356	114	500	39	543	101
imagen 76	500	72	290	21	498	60	478	120	118	1089	500	54	500	49	376	112	500	49	565	126
imagen 77	500	39	200	19	498	33	460	123	110	980	500	43	500	44	356	120	500	45	543	119
imagen 78	500	42	385	23	497	34	453	124	99	994	500	51	500	46	358	123	500	44	539	97

imagen 79	500	62	1241	22	478	54	351	138	89	1154	500	56	500	56	311	95	500	49	443	87
imagen 80	500	46	94	16	500	51	497	130	117	990	500	59	500	57	389	95	500	43	589	127
imagen 81	500	49	454	25	500	40	502	116	119	1080	500	37	500	41	393	108	500	46	593	112
imagen 82	500	52	793	28	500	53	497	109	117	1011	500	53	500	50	386	99	500	57	582	117
imagen 83	500	53	492	20	500	53	499	115	116	971	500	49	500	55	391	136	500	41	591	117
imagen 84	500	41	169	18	499	47	461	132	116	918	500	57	500	43	353	144	500	42	533	132
imagen 85	500	53	448	23	496	38	389	408	104	948	500	50	500	52	330	121	500	39	475	107
imagen 86	500	58	568	29	500	51	488	122	116	942	500	58	500	59	376	123	500	51	566	115
imagen 87	500	47	662	19	497	49	455	121	106	967	500	55	500	36	361	109	500	52	538	114
imagen 88	500	42	401	21	497	37	485	107	113	943	500	49	500	42	385	109	500	35	580	97
imagen 89	500	44	256	24	475	46	386	127	76	1063	500	44	500	43	328	104	500	45	482	118
imagen 90	500	51	1412	32	500	47	503	107	119	1007	500	47	500	60	397	101	500	52	597	114
imagen 91	500	58	628	18	477	40	387	109	92	1037	500	50	500	59	317	105	500	61	472	112
imagen 92	500	44	17	18	500	32	479	118	120	919	500	47	500	46	379	115	500	41	573	112
imagen 93	500	47	377	17	500	46	496	100	119	1028	500	39	500	50	380	123	500	46	583	119
imagen 94	500	45	7	30	500	51	505	130	119	999	500	48	500	48	400	139	500	52	600	110
imagen 95	500	57	127	24	494	49	440	131	114	1152	500	44	500	53	339	175	500	53	519	116
imagen 96	500	55	94	19	495	42	405	114	96	1008	484	41	484	34	315	94	497	45	480	118
imagen 97	500	53	14	19	493	33	403	100	109	1015	461	42	461	39	213	125	492	43	348	119
imagen 98	500	39	16	19	498	29	472	102	113	963	500	42	500	39	354	117	500	38	549	98
imagen 99	500	47	61	20	496	37	428	112	113	1040	500	43	500	45	339	109	500	36	509	119
imagen 100	500	59	6	16	496	44	456	102	112	1092	500	61	500	61	361	122	500	47	545	123

	BRISK																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	81	836	0	847	81	848	467	794	117	1468	62	692	62	727	366	722	76	693	553	1452
imagen 2	37	1007	0	701	37	735	452	878	33	1680	31	767	31	875	355	1265	36	938	537	1273
imagen 3	377	770	59	769	284	684	477	854	117	1451	408	618	408	749	316	772	443	846	568	1357
imagen 4	438	908	137	713	354	643	471	1537	115	3789	495	664	495	736	369	1330	500	1319	562	2295
imagen 5	445	763	58	620	348	787	477	1362	119	5857	463	1847	463	1367	375	1468	472	954	579	2415
imagen 6	415	814	79	758	281	638	468	1206	99	7264	464	738	464	714	371	938	476	1810	-	-
imagen 7	494	756	172	720	494	674	492	957	113	4648	500	616	500	699	378	1387	500	1832	576	2190
imagen 8	479	897	241	696	463	867	496	1422	115	5641	500	627	500	715	383	1082	500	1920	589	2224
imagen 9	475	960	36	967	428	818	482	1408	114	5608	485	1924	485	1891	380	2497	491	2085	574	1845
imagen 10	462	921	103	748	331	903	469	932	113	4760	499	621	499	737	375	226	500	2018	563	2121
imagen 11	487	1095	98	800	482	774	498	826	117	1495	500	720	500	782	394	1331	500	1697	593	3327
imagen 12	456	1106	32	691	392	1129	487	842	119	1807	459	630	459	794	379	682	483	973	578	2770
imagen 13	439	843	16	749	354	773	474	893	118	1519	450	657	450	753	378	805	477	769	566	2335
imagen 14	381	1060	11	639	222	1068	465	785	116	1831	389	678	389	1017	277	836	431	1361	530	2644
imagen 15	487	690	94	919	424	806	467	664	120	1642	500	625	500	785	371	663	500	712	559	1773
imagen 16	307	771	7	804	284	764	462	892	115	1598	315	601	315	785	347	712	317	718	533	1622
imagen 17	479	745	77	817	431	774	480	879	104	1506	494	574	494	579	382	748	500	744	574	1298
imagen 18	426	853	37	647	308	1076	463	1028	114	1713	457	704	457	989	376	836	472	804	560	1599
imagen 19	477	856	53	932	407	663	462	1037	116	1678	500	645	500	780	368	831	500	808	552	1681
imagen 20	456	837	7	905	389	738	480	743	105	1612	447	753	447	702	374	732	467	750	566	1945
imagen 21	381	854	0	855	366	694	480	654	95	1594	382	599	382	765	380	710	391	705	570	1350
imagen 22	484	840	184	902	457	759	493	1015	119	1574	500	676	500	716	386	672	500	704	581	1641
imagen 23	479	958	80	800	417	935	473	680	103	1948	491	757	491	744	375	732	497	1160	565	1355
imagen 24	464	1083	15	743	367	922	469	675	108	1613	490	641	490	797	367	671	500	718	558	939

imagen 25	467	901	69	758	424	742	473	839	114	1508	485	603	485	750	369	716	496	695	560	1561
imagen 26	478	984	453	855	428	946	487	1750	114	4240	500	615	500	832	386	2683	500	2134	581	2253
imagen 27	451	788	97	1042	382	789	490	946	114	1702	500	687	500	765	388	709	500	1737	582	2078
imagen 28	467	1003	8	733	429	887	488	680	117	1461	500	654	500	736	385	727	500	692	582	2442
imagen 29	497	1099	397	740	493	962	504	683	119	1598	500	728	500	837	398	745	500	742	599	1651
imagen 30	452	1056	1236	650	386	870	496	640	114	1608	500	683	500	789	394	646	500	675	590	1739
imagen 31	491	830	1426	667	469	741	502	785	117	1462	500	604	500	744	395	647	500	713	597	1818
imagen 32	490	926	187	482	475	802	502	799	118	1851	500	748	500	737	394	663	500	756	592	966
imagen 33	496	671	494	796	470	716	504	833	119	1431	500	659	500	622	397	647	500	613	598	1361
imagen 34	446	1026	124	580	370	665	475	1738	116	3856	474	1453	474	1403	377	2277	490	2598	566	3206
imagen 35	496	770	164	774	492	716	466	918	119	4623	500	674	500	783	360	1102	500	1982	545	1791
imagen 36	464	1075	447	770	393	945	474	815	116	1452	500	660	500	780	380	713	500	1986	565	1957
imagen 37	418	1054	251	612	245	719	480	856	117	1556	500	690	500	738	380	722	500	837	574	1934
imagen 38	430	909	920	614	324	824	498	667	115	1644	500	633	500	817	396	677	500	743	596	1845
imagen 39	433	1045	589	628	394	982	498	700	115	1834	500	840	500	720	392	676	500	753	590	2328
imagen 40	462	971	718	706	394	886	493	812	118	1442	490	720	490	680	388	712	500	711	585	1316
imagen 41	486	892	258	630	474	674	493	980	118	1792	500	784	500	748	390	684	500	712	587	1073
imagen 42	482	995	128	632	460	791	491	870	119	1565	500	705	500	712	387	745	500	807	582	1384
imagen 43	455	825	371	647	422	613	501	814	113	1391	500	654	500	656	391	663	500	607	587	1488
imagen 44	465	1017	188	600	408	707	495	886	117	1595	500	700	500	732	391	634	500	798	588	1034
imagen 45	452	998	941	618	322	686	498	862	117	1563	500	657	500	698	395	654	500	751	593	1292
imagen 46	464	977	2317	615	422	899	495	794	116	1527	500	728	500	867	391	710	500	705	591	1593
imagen 47	472	910	892	629	401	766	498	805	117	1591	500	677	500	778	389	652	500	708	589	1580
imagen 48	449	895	472	711	374	812	491	742	116	1576	500	749	500	771	387	685	500	735	581	1516
imagen 49	421	920	29	627	357	661	492	800	116	1438	500	639	500	742	386	637	500	688	579	1249
imagen 50	443	1004	80	644	375	663	488	888	112	1533	500	679	500	672	386	755	500	688	581	814
imagen 51	464	775	102	819	392	839	488	674	117	1640	500	602	500	860	383	751	500	778	573	1248

imagen 52	470	980	957	737	434	1000	490	679	118	1807	500	615	500	788	384	669	500	776	581	1867
imagen 53	487	1068	168	602	448	732	487	825	108	1665	500	814	500	699	381	668	500	819	575	834
imagen 54	478	827	310	723	420	727	488	673	117	1800	500	810	500	769	385	736	500	784	577	1556
imagen 55	466	941	656	777	391	982	499	758	117	1801	500	672	500	830	393	678	500	831	592	1559
imagen 56	396	1114	191	797	301	813	478	1234	115	5011	500	667	500	755	374	786	500	2048	566	1962
imagen 57	461	1025	472	689	398	861	459	783	110	2243	500	738	500	717	363	1301	500	1993	546	2910
imagen 58	443	907	466	784	268	745	443	800	112	1696	500	702	500	815	363	806	500	1117	531	2370
imagen 59	457	876	1912	768	401	810	490	874	118	1778	500	732	500	814	389	791	500	1152	583	2280
imagen 60	448	1039	2508	719	380	981	484	772	111	1858	500	715	500	746	382	740	500	874	577	2167
imagen 61	462	1049	156	758	400	911	481	795	112	1694	500	710	500	778	377	745	500	740	564	2076
imagen 62	453	1039	273	747	400	942	489	689	114	1859	500	692	500	853	388	759	500	878	581	2171
imagen 63	491	834	521	750	473	951	504	727	119	1787	500	667	500	824	398	712	500	844	598	1852
imagen 64	476	731	334	620	390	673	484	711	108	1517	500	725	500	737	386	691	500	690	573	984
imagen 65	475	734	396	636	462	701	494	724	117	1722	500	644	500	687	387	824	500	740	583	903
imagen 66	477	742	440	606	421	789	497	704	113	1540	500	640	500	785	393	706	500	733	591	1498
imagen 67	475	776	519	637	382	732	492	710	115	1748	500	708	500	819	385	780	500	755	580	1136
imagen 68	467	754	428	646	438	745	486	738	118	1460	500	661	500	715	382	710	500	690	577	1241
imagen 69	420	711	192	638	306	715	463	736	105	1720	500	668	500	728	636	708	500	683	545	1191
imagen 70	470	738	245	636	420	762	497	695	115	1645	500	677	500	815	380	748	500	780	582	904
imagen 71	478	728	578	628	450	682	495	708	119	1559	500	644	500	687	391	707	500	723	586	1945
imagen 72	482	753	334	635	458	768	488	766	113	1569	500	668	500	747	381	721	500	719	578	1265
imagen 73	474	932	555	651	433	719	495	695	115	1647	500	671	500	1008	394	717	500	790	590	1398
imagen 74	488	744	306	642	470	753	502	696	118	1567	500	663	500	788	397	704	500	721	595	1412
imagen 75	452	732	213	616	365	757	482	723	112	1454	500	625	500	737	381	718	500	710	572	1193
imagen 76	466	755	299	668	405	773	495	725	119	1606	500	669	500	793	391	724	500	753	586	1238
imagen 77	452	743	213	638	365	712	482	734	112	1568	500	802	500	709	381	697	500	711	572	860
imagen 78	449	717	410	625	395	746	484	729	107	1538	500	652	500	703	383	708	500	688	578	1109

imagen 79	467	719	1414	629	353	759	436	713	111	1495	500	669	500	764	360	700	500	693	529	1650
imagen 80	499	737	94	640	499	734	503	729	119	1555	500	667	500	747	395	742	500	716	596	1256
imagen 81	499	749	461	664	495	793	503	732	119	1596	500	680	500	788	396	724	500	749	597	986
imagen 82	474	737	813	645	450	701	504	749	119	1515	500	629	500	686	395	717	500	740	594	1297
imagen 83	489	806	495	603	475	737	500	715	116	1609	500	629	500	724	395	712	500	774	595	1499
imagen 84	496	745	173	619	491	684	484	740	119	1561	500	661	500	710	378	729	500	705	567	890
imagen 85	446	780	501	637	350	723	442	705	113	1544	500	648	500	738	366	719	500	706	542	920
imagen 86	470	776	584	638	418	701	502	730	118	1597	500	686	500	741	393	714	500	740	592	1266
imagen 87	488	749	702	651	451	715	486	722	115	1527	500	665	500	687	385	687	500	744	579	1018
imagen 88	492	782	413	637	485	728	500	700	119	1543	500	654	500	706	394	703	500	760	594	1115
imagen 89	444	769	306	644	307	690	454	717	93	1611	500	688	500	760	361	725	500	719	548	1382
imagen 90	478	800	1418	649	454	742	504	724	118	1639	500	671	500	736	399	705	500	779	599	1001
imagen 91	438	757	720	632	292	734	448	720	107	1536	500	658	500	728	359	699	500	710	539	1475
imagen 92	483	800	17	652	468	743	488	746	120	1635	500	668	500	742	387	682	500	786	582	1697
imagen 93	472	811	378	641	415	736	499	728	119	1613	500	653	500	803	390	1714	500	1884	592	1479
imagen 94	491	837	7	654	487	744	505	763	119	1654	500	668	500	817	400	719	500	720	600	1503
imagen 95	478	839	135	639	417	930	474	799	114	1757	500	809	500	910	372	885	500	960	562	1935
imagen 96	430	797	107	635	309	744	458	715	108	1642	484	652	484	786	360	694	497	793	546	1526
imagen 97	447	724	18	626	393	734	413	727	116	1451	461	651	461	756	222	728	492	713	358	766
imagen 98	473	721	17	631	423	756	488	713	116	1487	500	644	500	773	381	706	500	705	576	1261
imagen 99	483	729	65	612	442	762	468	712	116	1500	500	634	500	461	369	699	500	702	557	1278
imagen 100	462	837	6	623	415	862	479	726	112	1762	500	681	500	808	379	749	500	731	572	1438

Tablas con los resultados arrojados por el programa en la Evaluación de Descriptores, el descriptor es el que aparece en la primera fila, y los detectores son los se encuentran en la segunda fila, también esta, la imagen que se validó, y los datos que se hallaron como el tiempo en milisegundos y el número de keypoints que se encontraron, esta es la *segunda validación*.

	SURF																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	264	0	15	110	236	505	167	119	940	62	134	62	120	400	143	76	172	600	157
imagen 2	39	234	0	57	53	436	505	752	34	1585	31	104	31	122	400	245	36	129	600	377
imagen 3	486	1015	62	116	500	1062	505	277	119	1222	408	299	408	272	339	238	443	426	600	255
imagen 4	500	1192	138	259	500	886	505	296	119	1064	495	403	495	435	400	294	500	428	600	187
imagen 5	483	1206	59	126	492	720	505	327	119	1051	463	403	463	402	400	281	472	393	600	253
imagen 6	486	1207	80	101	500	1075	505	191	119	975	464	369	464	415	400	140	476	449	600	236
imagen 7	500	1240	173	177	500	1028	55	258	120	1127	500	481	500	533	400	252	500	431	600	136
imagen 8	500	1167	242	142	500	798	505	308	119	1071	500	498	500	567	400	154	500	476	600	149
imagen 9	495	1389	37	107	500	1161	505	258	119	1032	485	449	485	441	400	372	491	448	600	239
imagen 10	500	1385	111	68	500	793	505	324	119	1059	499	491	499	464	400	267	500	492	600	148
imagen 11	500	1581	98	73	500	733	505	354	119	1015	50	556	50	587	400	236	500	468	600	168
imagen 12	497	1420	32	88	500	1002	505	271	119	1086	459	347	459	356	400	214	483	525	600	241
imagen 13	491	51	19	56	500	624	505	150	119	1003	450	423	450	365	399	224	477	460	600	238
imagen 14	470	1324	18	106	496	756	505	360	119	1121	389	320	389	313	302	210	431	393	573	253
imagen 15	500	1298	100	79	500	1123	505	173	120	961	500	434	500	450	400	278	500	441	600	163
imagen 16	320	1044	7	185	335	441	505	537	119	1259	315	208	315	211	400	269	317	180	600	298
imagen 17	500	1522	81	68	500	1251	505	163	119	877	484	498	494	441	400	252	500	492	600	378
imagen 18	490	1078	38	23	500	450	505	177	120	1034	457	373	457	394	400	273	427	424	600	171
imagen 19	500	1108	56	64	500	482	505	279	119	1126	500	540	500	496	400	258	500	475	600	305
imagen 20	478	982	8	49	494	1103	505	173	119	996	447	322	447	368	400	158	467	488	600	164
imagen 21	396	1133	0	30	417	676	505	782	120	949	382	312	382	301	400	224	391	353	600	234

imagen 22	500	1216	185	72	500	1012	505	282	119	1034	500	498	500	501	400	256	500	502	600	216
imagen 23	500	1011	84	91	500	991	505	158	119	1008	491	485	491	443	400	282	497	484	600	221
imagen 24	500	836	15	186	500	769	505	310	119	1132	490	566	490	694	400	260	500	644	600	353
imagen 25	500	699	71	32	500	489	505	201	119	1180	485	475	485	481	400	285	496	514	600	372
imagen 26	500	2000	471	123	500	1328	505	156	120	999	500	519	500	494	400	162	500	910	600	558
imagen 27	500	1370	98	167	500	1549	505	298	119	1324	500	476	500	486	400	481	500	514	600	507
imagen 28	500	1616	8	113	500	748	505	387	119	1231	500	523	500	656	400	241	500	511	600	332
imagen 29	500	614	397	106	500	557	505	465	119	1175	500	549	500	655	400	501	500	531	600	151
imagen 30	500	972	1266	484	500	541	505	164	120	952	500	530	500	509	400	140	500	533	600	167
imagen 31	500	1569	1432	381	500	1529	505	490	119	1250	500	667	500	754	400	273	500	636	600	436
imagen 32	500	1344	187	138	500	480	505	325	120	1001	500	569	500	542	400	155	500	479	600	165
imagen 33	500	1281	494	128	500	1203	505	295	119	1155	500	503	500	597	400	150	500	499	600	193
imagen 34	498	1155	131	74	500	936	505	300	119	1024	474	437	474	439	400	373	490	503	600	264
imagen 35	500	1174	171	69	500	643	505	289	119	1213	500	512	500	572	400	249	500	580	600	423
imagen 36	500	1380	469	230	500	912	505	275	119	1107	500	501	500	513	400	309	500	484	600	277
imagen 37	500	576	258	46	500	409	505	154	120	1035	500	412	500	455	400	207	500	434	600	154
imagen 38	500	597	932	137	500	563	505	462	119	1112	500	519	500	635	400	248	500	519	600	184
imagen 39	500	1383	606	300	500	802	505	331	119	1213	500	508	500	763	400	309	500	632	600	357
imagen 40	500	1106	738	116	500	491	505	251	119	1252	490	418	490	424	400	151	500	540	600	167
imagen 41	500	634	270	44	500	463	505	152	119	1239	500	496	500	469	400	289	500	474	600	208
imagen 42	500	644	131	28	500	439	505	159	119	1148	500	436	50	504	400	265	500	511	600	220
imagen 43	500	1554	385	117	500	1332	505	245	119	1107	500	446	500	440	400	294	500	491	600	219
imagen 44	500	928	189	44	500	687	505	567	120	1055	500	514	500	506	400	174	500	440	600	167
imagen 45	500	1527	951	203	500	979	505	176	119	986	500	536	500	571	400	143	500	476	600	143
imagen 46	500	1200	2358	413	500	756	505	150	119	967	500	500	500	434	400	262	500	530	600	327
imagen 47	500	1164	917	210	500	1180	505	177	119	1048	500	484	500	546	400	262	500	543	600	317
imagen 48	500	1314	477	151	500	658	505	271	119	1162	500	483	500	535	400	200	500	502	600	174

imagen 49	500	1029	29	50	500	844	505	346	119	1214	500	533	500	632	400	277	500	544	600	202
imagen 50	500	1128	80	65	500	1180	505	160	119	1009	500	160	500	434	400	269	500	496	600	172
imagen 51	500	2079	102	87	500	1008	505	161	119	1494	500	823	500	627	400	182	500	619	600	192
imagen 52	500	1520	998	255	500	1162	505	273	119	1448	500	559	500	778	400	247	500	579	600	317
imagen 53	500	1096	177	73	500	913	505	271	119	1143	500	527	500	523	40	164	500	470	600	177
imagen 54	500	1305	325	213	500	784	505	301	119	1171	500	512	500	622	400	161	500	513	600	174
imagen 55	500	1246	670	165	500	888	505	181	119	1468	500	1275	500	811	400	642	500	645	600	323
imagen 56	500	1514	196	84	500	1233	505	200	119	1504	500	507	500	580	400	156	500	480	600	160
imagen 57	500	564	509	90	500	468	505	320	119	2772	600	390	500	376	400	320	500	345	600	281
imagen 58	500	456	528	63	500	447	505	155	119	879	500	413	500	452	400	127	500	366	600	125
imagen 59	500	1204	1989	427	500	752	505	274	119	992	500	399	500	383	400	272	500	378	600	185
imagen 60	500	6957	2596	531	500	1097	505	476	119	1026	500	386	500	406	400	326	500	408	600	201
imagen 61	500	916	170	223	500	1012	505	436	119	932	500	399	500	402	400	282	500	384	600	194
imagen 62	500	1018	278	123	500	454	505	241	119	963	500	429	500	390	400	212	500	368	600	129
imagen 63	500	907	522	84	500	529	505	212	119	942	500	355	500	364	400	144	500	423	600	109
imagen 64	500	1200	353	204	500	1357	505	327	119	1050	500	392	500	413	400	383	500	388	600	320
imagen 65	500	1115	399	96	500	423	505	263	119	1064	500	390	500	393	400	240	500	436	600	225
imagen 66	500	1027	448	149	500	820	505	274	120	940	500	390	500	410	400	322	500	412	600	194
imagen 67	500	1941	530	244	500	1077	505	415	119	1468	500	385	500	561	400	200	500	675	600	288
imagen 68	500	1385	437	222	500	490	505	293	119	858	500	417	500	439	400	246	500	439	600	213
imagen 69	500	1006	204	126	500	876	505	202	119	816	500	423	500	389	400	186	500	421	600	195
imagen 70	500	983	252	62	500	384	505	247	119	961	500	374	500	402	400	249	500	386	600	201
imagen 71	500	501	596	144	500	455	505	254	120	1130	500	386	500	377	400	218	500	430	600	145
imagen 72	500	553	596	100	500	432	505	242	120	1061	500	370	500	359	400	179	500	407	600	160
imagen 73	500	1154	562	181	500	1072	505	237	119	930	500	377	500	388	400	250	500	384	600	187
imagen 74	500	976	307	176	500	1041	505	336	119	964	500	451	500	415	400	268	500	375	600	183
imagen 75	500	951	223	153	500	978	505	252	119	928	500	393	500	404	400	209	500	437	600	224

imagen 76	500	615	303	84	500	379	505	211	119	1039	500	353	500	341	400	159	500	415	600	112
imagen 77	500	1084	820	290	500	440	505	361	119	867	500	456	500	409	400	219	500	487	600	234
imagen 78	500	724	422	45	500	349	505	127	120	895	500	354	500	355	400	128	500	433	600	136
imagen 79	500	1111	1531	410	500	449	505	303	119	953	500	409	500	412	400	289	500	407	600	209
imagen 80	500	1010	95	106	500	899	505	200	119	831	500	396	500	368	400	132	500	406	600	136
imagen 81	500	889	462	152	500	950	505	283	119	921	500	347	500	370	400	129	500	433	600	138
imagen 82	500	1075	820	132	500	458	505	344	119	911	500	457	500	415	400	231	500	454	600	228
imagen 83	500	882	500	99	500	434	505	244	119	1048	500	390	500	400	400	214	500	398	600	137
imagen 84	500	1313	177	124	500	1053	505	274	119	1126	500	500	500	444	400	280	500	495	600	332
imagen 85	500	1488	539	238	500	1291	505	307	119	1117	500	432	500	463	400	326	500	479	600	335
imagen 86	500	1069	594	141	500	421	505	276	120	974	500	402	500	376	400	239	500	369	600	209
imagen 87	500	889	740	196	500	910	505	178	119	742	500	416	500	349	400	117	500	352	600	169
imagen 88	500	845	418	146	500	392	505	206	119	934	500	354	500	366	400	145	500	422	600	195
imagen 89	500	1300	352	143	500	835	505	241	119	921	500	381	500	367	400	193	500	423	600	197
imagen 90	500	1115	1420	298	500	893	505	339	119	932	500	383	500	382	400	262	500	387	600	133
imagen 91	500	1257	793	207	500	710	505	284	119	938	500	386	500	374	400	121	500	433	600	143
imagen 92	500	932	19	108	500	1058	505	261	120	1055	500	433	500	389	400	361	500	392	600	241
imagen 93	500	1310	381	169	500	979	505	239	119	914	500	366	500	360	400	222	500	877	600	212
imagen 94	500	935	7	89	500	882	505	261	119	868	500	357	500	354	400	142	500	411	600	129
imagen 95	500	1098	141	163	500	973	505	255	120	919	500	495	500	505	400	247	500	401	600	183
imagen 96	500	610	122	75	500	511	505	255	119	970	484	425	484	351	400	292	497	516	600	137
imagen 97	500	1173	18	127	500	1048	423	274	120	966	461	368	461	320	230	224	492	511	368	175
imagen 98	500	954	17	47	500	461	505	138	119	1087	500	431	500	415	400	309	500	406	600	225
imagen 99	500	950	72	60	500	429	505	151	119	1070	500	438	500	421	400	259	500	394	600	142
imagen 100	500	1492	8	89	500	712	505	393	119	1173	500	458	500	426	400	287	500	487	600	153

	SIFT																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	298	0	15	110	217	505	278	119	1052	62	221	62	229	400	253	76	277	600	285
imagen 2	39	293	0	14	53	315	505	262	34	1712	31	371	31	335	400	468	36	368	600	417
imagen 3	486	1187	62	205	500	1196	505	358	119	1685	408	1294	408	1241	339	361	443	1925	600	343
imagen 4	500	1901	138	202	500	1365	505	343	119	1615	495	1388	495	1273	400	282	500	1646	600	282
imagen 5	483	1344	59	186	492	1269	505	369	119	1793	463	1338	463	1375	400	342	472	1327	600	366
imagen 6	486	1209	80	187	500	1279	505	419	119	1926	464	1296	464	1271	400	27	476	1252	600	289
imagen 7	500	1396	173	228	500	1541	505	331	120	1757	500	1418	500	1407	400	377	500	1452	600	300
imagen 8	500	1355	242	222	500	1799	505	311	119	1739	500	1448	500	1351	400	270	500	1327	600	231
imagen 9	495	1360	37	200	500	1370	505	345	119	1770	485	1394	485	1358	400	348	491	1427	600	353
imagen 10	500	1317	111	218	500	1259	505	341	119	1646	499	1372	499	1359	400	269	500	1310	600	281
imagen 11	500	1430	98	206	500	1450	505	279	119	1632	500	1365	500	1380	400	265	500	1411	600	268
imagen 12	497	1523	32	228	500	2076	505	369	119	1814	459	1419	459	1387	400	338	483	1397	600	367
imagen 13	491	1930	19	190	500	1695	505	368	119	1739	450	1534	450	1459	399	310	477	1399	600	279
imagen 14	470	1920	18	202	496	1186	505	337	119	1908	389	1342	389	1281	302	352	431	1280	573	343
imagen 15	500	1243	100	200	500	1224	505	269	120	1747	500	1497	500	2364	400	782	500	3293	600	1329
imagen 16	320	1349	7	204	335	1330	505	297	119	1733	315	1355	315	1320	400	315	317	1274	600	256
imagen 17	500	1383	81	205	500	1339	505	300	119	1910	494	1536	494	1408	400	278	500	1452	600	248
imagen 18	490	1322	38	182	500	1575	505	287	120	1709	457	1304	457	1366	400	361	472	1266	600	285
imagen 19	500	1577	56	199	500	1865	505	347	119	1809	500	1417	500	1322	400	367	500	2270	600	349
imagen 20	478	2010	8	173	494	1251	505	282	119	1831	447	1327	447	1425	400	309	467	1373	600	276
imagen 21	396	2048	0	23	417	1350	505	347	120	1735	382	1363	382	1334	400	265	391	1347	600	277
imagen 22	500	1292	185	200	500	1249	505	253	119	1557	500	1282	500	1323	400	298	500	1339	600	267
imagen 23	500	1591	84	214	500	1916	505	300	119	1763	491	1443	491	1358	400	280	497	1383	600	288

imagen 24	500	1465	15	228	500	1353	505	352	119	1913	490	1388	490	1364	400	310	500	1372	600	265
imagen 25	500	1465	71	189	500	1491	505	289	119	1903	485	1568	485	1431	400	290	496	2414	600	314
imagen 26	500	3342	471	235	500	1246	505	297	120	1924	500	1312	500	1327	400	1327	400	276	500	1336
imagen 27	500	1674	98	232	500	1649	505	393	119	2093	500	1639	500	1615	400	288	500	1559	600	276
imagen 28	500	1676	8	207	500	2329	505	404	119	2065	500	1640	500	1507	400	319	500	1562	600	347
imagen 29	500	2110	397	292	500	1565	505	419	119	1912	500	1585	500	1452	400	310	500	1498	600	293
imagen 30	500	1317	1266	410	500	1307	505	284	120	1636	500	1331	500	1332	400	294	500	1366	600	293
imagen 31	500	2562	1432	490	500	2436	505	411	119	2088	500	1584	500	1489	400	405	500	1564	600	365
imagen 32	500	1626	187	204	500	1475	505	254	120	1797	500	1621	500	1448	400	294	500	1560	600	298
imagen 33	500	1436	494	304	500	2527	505	314	119	1960	500	1484	500	1482	400	274	500	1445	600	290
imagen 34	498	1821	131	233	500	1336	505	369	119	1728	474	1382	474	1290	400	388	490	1350	600	389
imagen 35	500	1436	171	232	500	1438	505	365	119	1754	500	1452	500	1367	400	258	500	1406	600	274
imagen 36	500	1417	469	310	500	2095	505	284	119	1705	500	1358	500	1338	400	255	500	1343	600	263
imagen 37	500	1288	258	244	500	1198	505	271	120	1638	500	1320	500	1376	400	261	500	1415	600	268
imagen 38	500	1453	932	333	500	1583	505	249	119	2087	500	1337	500	1315	400	258	500	1917	600	273
imagen 39	500	2269	606	369	500	1402	505	419	119	1906	500	1485	500	1413	400	312	500	1474	600	282
imagen 40	500	1378	738	322	500	1310	505	356	119	187	490	1400	490	1341	400	279	500	1360	600	274
imagen 41	500	1478	270	195	500	1480	505	281	119	1745	500	1453	500	1350	400	271	500	1432	600	266
imagen 42	500	1534	131	237	500	1718	505	286	119	1814	5000	1658	500	1545	400	372	500	1499	600	341
imagen 43	500	1407	385	252	500	1589	508	420	119	1674	500	1367	500	1332	400	261	500	1274	600	290
imagen 44	500	1324	189	221	500	2235	505	447	120	2373	500	1885	500	1707	400	347	500	1997	600	279
imagen 45	500	1238	951	337	500	1256	505	437	119	1968	500	1344	500	1580	400	303	500	1458	600	324
imagen 46	500	1422	2358	574	500	2146	505	372	119	1874	500	1496	500	1413	400	419	500	1489	600	356
imagen 47	500	1399	917	333	500	2098	505	389	119	1954	500	1488	500	1522	400	381	500	1481	600	352
imagen 48	500	1440	477	301	500	1480	505	290	119	2054	500	1358	500	1428	400	259	500	1355	600	257
imagen 49	500	1359	29	188	500	1329	505	299	119	1679	500	1338	500	1306	400	282	500	1367	600	297
imagen 50	500	1380	80	197	500	1800	505	282	119	1731	500	1445	500	1380	400	276	500	1425	600	277

imagen 51	500	1922	102	201	500	1358	505	310	119	1949	500	1426	500	1438	400	289	500	1420	600	299
imagen 52	500	1445	998	361	500	1444	505	337	119	1986	500	1620	500	1545	400	302	500	1604	600	304
imagen 53	500	1754	177	221	500	1531	505	276	119	2039	500	1696	50	1586	400	289	500	1841	600	303
imagen 54	500	1352	325	242	50	1696	505	288	119	1768	50	1530	500	1508	400	292	500	1608	600	339
imagen 55	500	1470	670	340	500	1419	505	309	119	1869	500	1494	500	1409	400	265	500	1544	600	305
imagen 56	500	1335	196	200	500	1320	505	299	119	1775	500	1443	500	1437	400	264	500	1416	600	273
imagen 57	500	1616	509	518	500	1440	505	719	119	2405	500	1773	500	1806	400	605	500	1381	600	629
imagen 58	500	970	528	196	500	899	505	225	119	1400	500	1094	500	1112	400	204	500	1077	600	236
imagen 59	500	1100	1989	388	500	1082	505	266	119	1419	500	1153	500	1370	400	247	500	1550	600	320
imagen 60	500	1090	2596	492	500	1431	505	320	119	1568	500	1070	500	1148	400	284	500	1067	600	230
imagen 61	500	1730	170	176	500	1197	505	223	119	1456	500	1238	500	1094	400	285	500	1142	600	231
imagen 62	500	1202	278	168	500	1074	505	229	119	1517	500	1069	500	1187	400	221	500	1083	600	243
imagen 63	500	1441	522	225	500	1175	505	226	119	1460	500	1199	500	1222	400	219	500	1164	600	215
imagen 64	500	2051	353	238	500	1618	505	340	119	1637	500	1372	500	1239	400	330	500	1738	600	341
imagen 65	500	2258	399	219	500	1210	505	348	119	1545	500	1229	500	1236	400	275	500	1214	600	263
imagen 66	500	1960	448	216	500	1431	505	315	120	1506	500	1163	500	1143	400	227	500	1735	600	263
imagen 67	500	1504	530	238	500	1057	505	221	119	1308	500	1068	500	1052	400	235	500	1056	600	230
imagen 68	500	1136	437	263	500	1049	505	311	119	1530	500	1068	500	1086	400	267	500	1002	600	234
imagen 69	500	2269	204	172	500	1269	505	257	119	1366	500	1081	500	1038	400	269	500	1101	600	238
imagen 70	500	1640	252	197	500	118	505	294	119	1484	500	1073	500	1168	400	233	500	1142	600	226
imagen 71	500	1875	596	233	500	1340	505	313	120	1411	500	1345	500	1206	400	214	500	1363	600	235
imagen 72	500	1823	596	225	500	1141	505	254	120	1354	500	1070	500	1058	400	245	500	1100	600	229
imagen 73	500	1145	562	225	500	1189	505	294	119	1542	500	1227	500	1077	400	273	500	1510	600	271
imagen 74	500	2178	307	204	500	1127	505	350	119	1725	500	1333	500	1165	400	250	500	1118	600	236
imagen 75	500	1739	223	202	500	1029	505	304	119	1471	500	1038	500	1248	400	277	500	1073	600	226
imagen 76	500	1399	303	185	500	1075	505	218	119	1515	500	1638	500	1111	400	213	500	1142	600	221
imagen 77	500	1166	820	292	500	1628	505	312	119	1479	500	1355	500	1048	400	314	500	1417	600	283

imagen 78	500	1119	422	186	500	1073	505	224	120	1429	500	1064	500	1159	400	211	500	1101	60	226
imagen 79	500	1177	1531	354	500	1097	505	321	119	1445	500	1122	500	1057	400	246	500	1144	600	234
imagen 80	500	1798	95	163	500	1177	505	226	119	1373	500	1217	500	1043	400	274	500	1117	600	228
imagen 81	500	1166	462	6	500	1101	505	232	119	1362	500	1111	500	1054	400	231	500	1117	600	234
imagen 82	500	1297	820	259	500	1223	505	257	119	1562	500	1215	500	1187	400	258	500	1230	600	273
imagen 83	500	2032	500	219	500	1132	505	233	119	1453	500	1047	500	1173	400	224	500	1156	600	239
imagen 84	500	1302	177	198	500	1248	505	336	119	1556	500	1438	500	1225	400	245	500	1759	600	241
imagen 85	500	1968	539	316	500	2655	505	378	119	1679	500	1245	500	1259	400	328	500	1269	600	338
imagen 86	500	1104	594	256	500	1091	505	304	120	1509	500	1078	500	1068	400	233	500	1056	600	244
imagen 87	500	1130	740	213	500	1183	505	232	119	1434	500	1085	500	1194	400	203	500	1103	600	213
imagen 88	500	1164	418	200	500	1082	505	345	119	1593	500	1211	500	1278	400	232	500	1204	600	230
imagen 89	500	1634	352	199	500	128	505	232	119	1483	500	1083	500	1076	400	232	500	1094	600	224
imagen 90	500	1246	1420	355	500	1972	505	333	119	1501	500	1189	500	1064	400	245	500	1507	600	216
imagen 91	500	1387	793	246	500	990	505	222	119	1469	500	1050	500	1157	400	223	500	1057	600	273
imagen 92	500	2279	19	156	500	1225	505	341	120	1608	500	1224	500	1226	400	311	500	1796	600	273
imagen 93	500	1244	381	212	500	1313	505	289	119	1419	500	1200	500	1096	400	222	500	1092	600	237
imagen 94	500	1153	7	140	500	1231	505	228	119	1327	500	1153	500	1046	400	320	500	1168	600	299
imagen 95	500	1216	141	193	500	1309	505	331	120	1639	500	1342	500	1304	400	329	500	1274	600	308
imagen 96	500	2269	122	171	500	1080	505	232	119	1400	484	1133	484	1014	400	261	497	1074	600	249
imagen 97	500	2233	18	150	500	1215	423	317	120	1613	461	1365	461	1265	230	250	492	1396	368	222
imagen 98	500	1230	17	154	500	1178	505	267	119	1562	500	1293	500	1298	400	239	500	1289	600	257
imagen 99	500	1312	72	166	500	1195	505	249	119	1612	500	1256	500	1422	400	288	500	1737	600	253
imagen 100	500	1350	8	156	500	1266	505	259	119	1814	500	1403	500	1086	400	231	500	1261	600	239

	FREAK																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	88	140	0	12	88	132	469	228	117	982	65	150	62	144	369	218	76	155	557	258
imagen 2	38	339	0	28	38	178	458	221	33	1020	31	135	31	157	359	222	36	134	545	275
imagen 3	426	179	60	133	313	144	480	295	118	954	408	234	408	183	318	222	443	126	569	268
imagen 4	470	154	137	132	378	150	474	233	117	1191	495	147	495	152	372	219	500	145	567	244
imagen 5	455	194	59	158	358	232	482	245	119	929	463	152	463	147	379	204	472	151	578	263
imagen 6	442	148	79	129	300	151	472	265	99	926	464	215	464	142	373	218	476	130	564	214
imagen 7	497	168	173	144	497	145	492	352	116	1050	500	193	500	148	379	219	500	144	578	241
imagen 8	487	153	242	133	470	134	496	280	117	1057	500	233	500	174	384	225	500	139	589	277
imagen 9	482	182	36	142	434	139	485	294	114	985	485	212	485	164	383	230	491	49	577	287
imagen 10	476	145	105	132	343	147	476	227	114	984	499	187	499	134	381	238	500	136	570	232
imagen 11	497	155	98	127	491	146	498	235	117	1650	500	178	500	153	394	230	500	159	593	309
imagen 12	472	178	32	136	407	142	489	301	119	961	459	231	459	147	379	223	483	142	580	329
imagen 13	464	157	17	137	375	137	479	240	118	1054	450	192	450	157	380	227	477	135	571	238
imagen 14	412	162	12	144	247	144	468	352	116	949	389	255	389	145	280	231	431	153	533	201
imagen 15	489	619	95	184	425	185	472	226	120	1509	500	198	500	190	374	221	500	155	564	255
imagen 16	311	162	7	141	287	146	469	356	117	942	315	208	315	148	352	223	317	157	542	203
imagen 17	490	159	78	119	440	143	483	250	108	1080	494	177	494	157	383	221	500	157	577	295
imagen 18	449	148	38	116	327	145	468	323	114	1007	457	223	457	157	379	211	472	141	565	252
imagen 19	481	177	53	149	411	148	463	342	116	1031	500	211	500	157	369	220	500	160	555	260
imagen 20	463	152	7	134	394	137	480	371	110	1093	447	192	447	147	374	229	467	183	566	477
imagen 21	388	131	0	6	371	140	483	251	104	1153	382	171	382	156	381	236	391	144	573	235
imagen 22	491	149	184	106	463	138	493	222	119	981	500	157	500	130	388	212	500	151	582	233
imagen 23	491	150	80	127	428	143	475	233	107	1005	491	207	491	160	375	220	497	165	566	337

imagen 24	477	138	15	121	378	132	473	229	109	1039	490	198	490	148	370	209	500	147	562	345
imagen 25	480	160	69	131	434	152	474	479	116	1148	485	172	485	154	369	236	495	143	561	357
imagen 26	486	154	455	137	437	164	488	240	116	1026	500	161	500	157	388	214	500	151	583	223
imagen 27	470	166	97	151	399	148	490	394	114	1165	500	384	500	163	388	222	500	150	582	475
imagen 28	485	149	8	148	444	150	193	330	117	1217	500	157	500	158	389	250	500	157	586	313
imagen 29	499	170	397	138	495	152	504	378	119	1192	500	177	500	168	398	222	500	153	599	358
imagen 30	471	203	1239	130	400	145	496	301	118	1088	500	160	500	182	394	228	500	138	590	306
imagen 31	495	215	1427	163	472	248	502	248	117	1660	500	157	500	161	395	240	500	152	597	322
imagen 32	494	161	187	137	478	150	503	302	118	1185	500	151	500	153	394	248	500	166	593	317
imagen 33	497	160	494	133	471	178	504	367	119	989	500	221	500	166	397	218	500	173	598	388
imagen 34	468	207	124	163	387	266	477	226	116	1020	474	158	474	153	379	214	490	152	568	348
imagen 35	500	170	165	135	495	132	473	228	119	1050	500	191	500	154	370	220	500	132	555	216
imagen 36	476	167	447	132	401	153	474	286	118	1096	500	160	500	159	380	224	500	152	566	243
imagen 37	436	177	251	148	257	151	481	386	117	1075	500	194	500	152	380	204	500	173	575	337
imagen 38	457	174	924	123	337	170	499	321	117	1218	500	150	500	162	397	213	500	164	596	235
imagen 39	456	152	593	124	413	147	501	232	116	1185	500	179	500	146	394	222	500	164	593	250
imagen 40	478	160	720	141	408	141	495	227	119	1023	490	219	490	149	389	214	500	142	588	340
imagen 41	493	154	260	139	481	150	497	227	118	1193	500	165	500	149	392	226	500	148	591	238
imagen 42	489	177	128	117	467	178	491	328	119	1185	500	172	500	155	389	253	500	161	583	309
imagen 43	473	152	374	135	437	139	501	304	113	945	500	193	500	147	392	240	500	144	588	346
imagen 44	481	150	188	217	420	180	496	373	117	1486	500	240	500	202	392	611	500	181	590	283
imagen 45	464	210	943	151	332	175	500	274	117	1071	500	173	500	163	396	214	500	160	594	226
imagen 46	482	238	2327	174	438	247	498	234	117	1073	500	162	500	161	393	219	500	164	593	308
imagen 47	483	183	897	131	410	151	500	300	117	1181	500	167	500	158	390	217	500	148	591	253
imagen 48	470	165	472	131	391	170	495	334	118	1115	500	177	500	179	390	229	500	160	586	273
imagen 49	444	147	29	131	372	143	495	283	118	1088	500	159	500	158	389	215	500	133	582	249
imagen 50	463	144	80	133	386	141	490	239	119	1144	500	160	500	151	388	205	500	142	583	252

imagen 51	479	153	102	140	406	149	488	336	118	1331	500	188	500	152	383	217	500	187	573	271
imagen 52	478	191	959	130	440	157	490	349	118	1192	500	185	500	165	384	269	500	179	581	302
imagen 53	490	154	170	136	451	145	488	295	109	1255	500	166	500	160	383	268	500	156	579	324
imagen 54	488	157	315	133	427	154	491	298	118	1151	500	159	500	148	356	219	500	160	581	301
imagen 55	482	164	659	130	403	164	500	324	117	1267	500	179	500	163	394	236	500	169	593	321
imagen 56	429	158	191	144	324	169	481	332	117	1186	500	159	500	162	378	239	500	155	571	321
imagen 57	475	304	477	325	412	232	465	244	112	1874	500	231	500	141	366	197	500	150	554	248
imagen 58	460	174	472	107	278	122	449	192	116	905	500	158	500	135	365	185	500	148	538	189
imagen 59	475	241	1923	150	416	233	494	197	118	965	500	146	500	147	392	210	500	209	586	424
imagen 60	473	139	2513	128	397	139	489	172	113	1030	500	175	500	134	386	175	500	145	583	176
imagen 61	480	132	158	102	416	127	486	187	115	1047	500	159	500	128	381	183	500	127	572	184
imagen 62	473	133	273	106	414	126	491	182	114	971	500	154	500	142	388	182	500	127	583	183
imagen 63	496	131	521	110	478	122	504	186	119	987	500	126	500	122	398	178	500	122	598	168
imagen 64	488	184	336	120	399	121	486	209	110	848	500	246	500	137	387	193	500	138	574	203
imagen 65	489	157	397	114	471	126	495	243	117	853	500	155	500	190	388	180	500	138	584	195
imagen 66	486	141	443	111	429	126	499	206	116	974	500	207	500	144	396	177	500	131	594	183
imagen 67	483	124	519	102	387	121	494	179	117	822	500	122	500	124	388	176	500	119	583	169
imagen 68	480	139	428	114	447	132	491	199	118	838	500	131	500	132	387	172	500	136	582	183
imagen 69	445	124	193	100	321	125	466	188	111	882	500	119	500	129	366	182	500	137	549	175
imagen 70	482	132	247	113	428	141	498	188	116	952	500	137	500	129	382	186	500	132	585	200
imagen 71	489	143	579	106	459	138	495	229	120	1086	200	210	200	163	392	243	500	147	586	339
imagen 72	489	125	579	103	459	121	495	175	120	1033	500	139	500	122	392	169	500	119	586	173
imagen 73	484	162	555	117	443	124	495	220	116	863	500	134	500	202	395	184	500	127	590	183
imagen 74	496	129	306	100	477	120	502	188	118	956	5000	129	500	129	397	185	500	123	595	175
imagen 75	463	137	213	105	374	127	485	184	115	963	500	151	500	130	384	176	500	122	576	175
imagen 76	477	128	299	108	414	130	497	192	119	1034	500	151	500	133	393	177	500	123	589	172
imagen 77	482	145	785	102	447	136	479	184	114	882	500	187	500	147	381	147	500	131	571	180

imagen 78	470	128	413	107	408	122	484	177	112	942	500	129	500	128	385	178	500	124	579	182
imagen 79	476	150	1424	119	360	152	444	210	113	932	500	214	500	147	362	183	500	138	535	181
imagen 80	499	142	94	109	499	121	503	187	119	957	500	133	500	129	395	177	500	116	596	172
imagen 81	499	119	461	108	495	119	503	188	119	935	500	1522	500	128	396	180	500	117	597	169
imagen 82	486	172	813	110	460	146	504	364	119	846	500	135	500	189	395	188	500	144	594	190
imagen 83	493	139	497	110	479	130	501	184	118	886	500	130	500	132	396	177	500	134	596	175
imagen 84	498	133	174	112	492	139	488	196	119	976	500	164	500	152	383	208	500	141	572	216
imagen 85	468	180	507	135	369	148	445	363	114	952	500	219	500	147	368	196	500	131	546	217
imagen 86	481	146	585	115	427	122	503	178	118	864	500	126	500	125	393	186	500	126	592	184
imagen 87	493	125	709	107	455	123	486	181	115	928	500	378	500	144	385	173	500	122	579	303
imagen 88	494	132	413	109	486	130	501	217	119	967	500	127	500	118	394	202	500	122	594	177
imagen 89	468	149	313	108	323	114	458	173	101	941	500	140	500	128	363	178	500	129	551	182
imagen 90	488	218	1419	112	469	130	504	177	119	896	500	130	500	126	399	178	500	120	599	179
imagen 91	459	158	733	126	302	151	462	196	111	931	500	263	500	136	369	189	500	139	552	175
imagen 92	486	119	17	103	471	125	490	181	120	896	500	138	500	137	388	190	500	124	584	176
imagen 93	485	121	379	102	426	123	500	176	119	957	500	128	500	122	392	177	500	119	593	172
imagen 94	496	120	7	106	491	129	505	186	119	921	500	146	500	117	400	182	500	115	600	192
imagen 95	487	132	135	116	424	123	478	264	114	843	500	141	500	178	376	236	500	128	566	236
imagen 96	459	133	112	116	327	119	462	187	110	975	484	202	484	126	363	196	487	128	552	186
imagen 97	467	136	18	122	408	119	413	194	117	997	461	131	461	132	222	221	492	128	358	182
imagen 98	483	152	17	119	430	141	491	313	116	903	500	143	500	168	383	196	500	136	578	204
imagen 99	491	141	67	109	449	129	471	202	117	1010	500	167	500	129	370	201	500	139	558	207
imagen 100	475	149	7	98	420	139	481	206	113	1036	500	154	500	146	381	193	500	156	575	198

	ORB																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	98	0	8	110	54	437	133	0	0	62	68	62	72	344	116	76	57	548	120
imagen 2	39	79	0	12	52	46	403	124	0	0	31	64	31	68	314	108	36	56	476	117
imagen 3	486	50	57	17	497	50	453	117	0	0	408	55	408	64	302	128	443	51	542	120
imagen 4	500	99	135	11	499	49	456	116	0	0	495	45	495	50	350	116	500	43	542	104
imagen 5	483	78	54	21	489	52	456	122	0	0	463	51	463	75	360	125	472	59	552	105
imagen 6	486	44	74	8	497	53	423	148	0	0	464	34	464	64	348	118	476	48	517	104
imagen 7	500	92	170	14	500	50	489	107	0	0	500	39	500	48	364	119	500	54	565	114
imagen 8	500	59	240	14	500	41	494	105	0	0	500	45	500	50	379	406	500	45	586	114
imagen 9	495	61	36	19	499	51	467	112	0	0	485	60	485	76	364	117	491	63	552	127
imagen 10	500	53	99	10	496	49	442	122	0	0	499	43	499	50	356	112	500	47	536	114
imagen 11	500	51	98	14	500	52	497	127	0	0	500	72	500	67	394	136	500	69	593	124
imagen 12	497	62	32	15	498	61	476	110	0	0	459	62	459	62	366	124	483	66	561	109
imagen 13	491	65	15	19	495	43	458	124	0	0	450	54	450	67	364	113	477	47	547	107
imagen 14	470	64	8	19	489	158	433	136	0	0	389	72	389	77	259	116	431	74	495	116
imagen 15	500	50	89	9	499	44	441	113	0	0	500	65	500	51	347	112	500	51	525	118
imagen 16	320	58	7	19	327	118	437	115	0	0	315	53	315	50	316	111	317	54	498	119
imagen 17	500	68	75	18	498	52	468	122	0	0	494	54	494	66	369	111	500	62	561	119
imagen 18	490	55	33	12	492	37	431	129	0	0	457	53	457	48	355	105	472	45	527	123
imagen 19	500	65	51	14	498	63	441	128	0	0	500	54	500	62	352	105	500	66	529	120
imagen 20	478	57	6	10	493	54	461	127	0	0	447	58	447	56	359	144	467	500	544	114
imagen 21	396	101	0	13	415	56	460	121	0	0	382	63	382	62	365	109	391	59	546	106
imagen 22	500	55	183	14	500	53	490	108	0	0	500	53	500	46	378	120	500	49	576	96
imagen 23	500	58	77	15	499	55	458	136	0	0	491	62	491	59	360	108	497	66	541	112
imagen 24	500	69	15	8	495	49	429	119	0	0	490	60	490	65	341	116	500	52	516	110

imagen 25	500	61	65	13	497	56	440	33	0	0	485	66	485	65	344	123	496	66	525	144
imagen 26	500	57	432	15	497	68	466	109	0	0	500	61	500	70	371	112	500	54	554	110
imagen 27	500	59	94	13	499	46	476	130	0	0	500	53	500	53	378	122	500	72	565	120
imagen 28	500	74	7	19	499	60	470	132	0	0	500	54	500	65	375	121	500	64	556	124
imagen 29	500	63	397	17	500	76	504	121	0	0	500	63	500	81	398	116	500	62	599	126
imagen 30	500	76	1204	27	498	68	482	113	0	0	500	59	500	56	385	116	500	64	578	100
imagen 31	500	70	1411	25	497	51	495	120	0	0	500	57	500	69	388	127	500	68	590	130
imagen 32	500	57	185	14	500	55	486	139	0	0	500	53	500	52	379	123	500	47	569	126
imagen 33	500	55	482	25	500	59	491	104	0	0	550	62	550	57	385	146	500	49	581	128
imagen 34	498	74	118	22	497	65	455	116	0	0	474	65	474	74	366	128	490	66	546	124
imagen 35	500	121	162	13	500	53	440	121	0	0	500	55	500	52	333	126	500	65	511	113
imagen 36	500	54	418	15	490	55	444	132	0	0	500	65	500	67	365	130	500	58	532	102
imagen 37	500	52	249	14	500	49	451	112	0	0	500	41	500	51	358	100	500	51	542	120
imagen 38	500	87	908	20	500	62	491	137	0	0	500	50	500	74	390	109	500	66	588	122
imagen 39	500	76	576	16	498	68	490	125	0	0	500	73	500	76	383	129	500	73	578	116
imagen 40	500	52	686	14	494	49	482	116	0	0	490	53	490	61	378	125	500	59	571	119
imagen 41	500	120	242	13	500	52	481	127	0	0	500	54	500	57	381	114	500	54	573	109
imagen 42	500	47	126	9	500	47	483	117	0	0	500	55	500	54	377	129	500	60	571	113
imagen 43	500	70	354	15	499	56	495	406	0	0	500	66	500	68	380	130	500	65	578	119
imagen 44	500	83	179	24	498	78	482	185	0	0	500	65	500	74	378	158	500	82	567	134
imagen 45	500	64	914	30	493	65	470	123	0	0	500	67	500	61	384	105	500	72	570	107
imagen 46	500	87	2245	43	497	146	479	146	0	0	500	97	500	83	378	120	500	89	571	118
imagen 47	500	72	859	23	499	55	489	127	0	0	500	48	500	73	381	122	500	64	581	109
imagen 48	500	78	464	18	499	81	486	108	0	0	500	67	500	90	378	105	500	88	570	127
imagen 49	500	53	29	12	500	49	473	111	0	0	500	45	500	50	369	118	500	50	554	127
imagen 50	500	115	78	14	498	46	465	101	0	0	500	49	500	53	364	112	500	57	549	109
imagen 51	500	54	101	8	500	54	478	119	0	0	500	54	500	63	374	121	500	55	560	110

imagen 52	500	77	910	19	498	77	475	123	0	0	500	71	500	78	370	116	500	88	560	123
imagen 53	500	88	163	14	498	14	473	133	0	0	500	61	500	71	362	144	500	51	553	125
imagen 54	500	63	295	17	496	52	469	130	0	0	500	57	500	69	369	113	500	114	554	117
imagen 55	500	80	642	15	499	73	484	108	0	0	500	70	500	88	381	108	500	76	575	111
imagen 56	500	68	177	15	496	48	457	111	0	0	500	55	500	60	357	114	500	59	542	122
imagen 57	500	41	436	12	496	38	417	118	0	0	500	53	500	48	331	186	500	44	500	188
imagen 58	500	80	387	19	486	40	357	97	0	0	500	59	500	54	315	85	500	64	442	95
imagen 59	500	72	1819	29	498	86	470	136	0	0	500	62	500	53	374	89	500	57	561	97
imagen 60	500	85	2399	70	496	61	450	87	0	0	500	64	500	56	357	102	500	57	541	95
imagen 61	500	57	147	22	494	81	445	108	0	0	500	51	500	50	356	100	500	51	533	95
imagen 62	500	123	273	30	500	55	483	97	0	0	500	63	500	57	384	99	500	55	575	91
imagen 63	500	37	517	14	500	51	502	150	0	0	500	35	500	40	395	83	500	38	595	95
imagen 64	500	64	317	16	497	81	449	115	0	0	500	61	500	54	363	97	500	53	533	99
imagen 65	500	46	383	13	499	49	480	144	0	0	500	46	500	148	374	93	500	53	566	88
imagen 66	500	64	434	16	500	63	485	94	0	0	500	46	500	60	383	95	500	46	576	101
imagen 67	500	67	509	15	497	46	476	92	0	0	500	58	500	44	369	147	500	51	557	169
imagen 68	500	43	409	14	499	40	458	112	0	0	500	45	500	48	359	123	500	47	538	93
imagen 69	500	55	169	66	495	84	414	96	0	0	500	50	500	65	328	107	500	50	484	95
imagen 70	500	122	232	19	498	47	468	90	0	0	500	110	500	50	351	96	500	58	545	93
imagen 71	500	45	550	12	499	41	474	89	0	0	500	43	500	46	377	99	500	43	564	90
imagen 72	500	42	550	11	499	66	474	133	0	0	500	39	500	90	377	117	500	41	564	84
imagen 73	500	49	543	17	498	47	482	188	0	0	500	52	500	93	386	92	500	47	576	95
imagen 74	500	46	302	11	497	49	489	120	0	0	500	99	500	49	388	93	500	46	582	91
imagen 75	500	59	202	32	498	84	460	97	0	0	500	78	500	51	357	97	500	47	544	93
imagen 76	500	44	293	9	500	96	482	90	0	0	500	39	500	41	379	96	500	43	569	84
imagen 77	500	51	726	18	500	57	444	156	0	0	500	58	500	108	354	95	500	51	527	96
imagen 78	500	44	388	11	498	132	456	112	0	0	500	97	500	47	363	91	500	46	546	100

imagen 79	500	72	1278	22	486	144	365	106	0	0	500	70	500	117	319	102	500	65	457	95
imagen 80	500	47	94	11	500	65	499	151	0	0	500	39	500	61	390	111	500	41	591	90
imagen 81	500	40	456	12	500	35	502	122	0	0	500	89	500	39	394	93	500	39	594	89
imagen 82	500	59	797	18	500	63	498	100	0	0	500	54	500	56	388	96	500	57	586	101
imagen 83	500	55	492	77	500	61	499	102	0	0	500	53	500	57	391	94	500	53	591	93
imagen 84	500	88	171	19	499	50	466	117	0	0	500	52	500	58	357	113	500	53	541	103
imagen 85	500	124	456	16	498	49	402	117	0	0	500	44	500	46	339	100	500	46	491	92
imagen 86	500	43	573	12	500	44	494	92	0	0	500	52	500	48	381	93	500	41	576	90
imagen 87	500	49	672	13	498	40	463	103	0	0	500	103	500	49	366	93	500	53	549	90
imagen 88	500	44	404	16	498	42	488	146	0	0	500	102	500	43	386	97	500	43	583	102
imagen 89	500	43	265	10	488	62	400	153	0	0	500	89	500	41	334	90	500	38	498	102
imagen 90	500	47	1412	20	500	136	503	101	0	0	500	89	500	58	397	96	500	42	597	86
imagen 91	500	51	642	14	487	46	398	161	0	0	500	61	500	65	327	111	500	64	484	112
imagen 92	500	43	17	48	50	49	480	108	0	0	500	46	500	46	380	95	500	47	574	89
imagen 93	500	38	377	11	500	36	496	141	0	0	500	38	500	98	380	92	500	40	583	87
imagen 94	500	41	7	8	500	38	505	161	0	0	500	45	500	90	400	89	500	35	600	88
imagen 95	500	52	129	26	498	75	446	107	0	0	500	54	500	45	342	108	500	45	526	111
imagen 96	500	54	96	37	498	44	420	95	0	0	484	39	484	39	329	108	497	41	498	93
imagen 97	500	40	14	29	495	32	406	134	0	0	461	41	461	50	216	126	492	65	351	87
imagen 98	500	58	16	18	498	52	473	122	0	0	500	46	500	55	357	108	500	44	548	104
imagen 99	500	39	61	43	496	32	435	110	0	0	500	42	500	46	344	109	500	45	518	98
imagen 100	500	131	6	8	496	54	461	104	0	0	500	52	500	62	366	116	500	65	551	105

	BRIEF																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	92	87	0	12	110	48	431	186	117	832	62	48	62	55	340	174	76	53	511	133
imagen 2	39	69	0	15	48	45	394	120	26	875	31	43	31	117	308	130	36	49	465	124
imagen 3	486	99	57	28	492	41	450	191	104	837	408	54	408	45	297	154	443	44	537	123
imagen 4	500	62	134	19	498	47	455	114	94	1039	495	73	495	44	347	123	500	41	538	113
imagen 5	483	70	54	22	486	48	454	114	119	886	463	78	463	96	360	121	472	54	552	112
imagen 6	486	65	74	20	496	41	419	104	83	929	464	45	464	39	345	104	476	47	512	119
imagen 7	500	68	169	23	500	38	488	114	113	877	500	46	500	49	362	102	500	37	564	115
imagen 8	500	66	240	23	500	43	491	122	115	1109	500	65	500	51	375	138	500	43	583	124
imagen 9	495	80	36	27	498	51	463	248	107	1050	485	44	485	55	359	136	491	49	547	132
imagen 10	500	60	99	20	495	40	436	122	97	953	499	60	499	34	352	112	500	43	527	107
imagen 11	500	66	98	20	500	35	495	133	113	957	500	92	500	50	393	119	500	54	590	113
imagen 12	497	66	32	23	495	41	474	128	119	925	459	57	459	101	363	130	483	46	559	126
imagen 13	491	67	15	28	486	41	452	120	118	951	450	106	450	38	358	122	477	46	539	125
imagen 14	470	80	8	19	482	52	423	160	112	899	389	110	389	81	252	131	431	67	485	131
imagen 15	500	180	85	25	493	213	435	265	114	1164	500	71	500	64	339	139	500	60	520	225
imagen 16	320	55	7	17	326	54	431	108	107	923	315	131	15	75	311	212	17	75	486	191
imagen 17	500	104	74	27	494	130	468	245	99	950	494	46	494	50	368	112	500	48	559	132
imagen 18	490	67	33	16	490	41	425	113	101	997	457	45	457	33	351	104	472	40	521	113
imagen 19	500	65	50	27	496	63	436	167	104	900	500	97	500	89	349	127	500	52	524	113
imagen 20	478	70	6	27	490	47	456	275	98	942	447	50	447	58	357	125	467	50	539	125
imagen 21	396	64	0	14	412	41	456	113	72	949	382	64	382	54	363	104	391	50	543	127
imagen 22	500	70	182	23	500	45	490	112	112	963	500	52	500	38	375	107	500	33	575	125
imagen 23	500	88	76	29	496	48	453	157	81	847	491	82	491	44	356	122	497	45	535	122
imagen 24	500	68	15	29	492	45	420	113	98	1156	490	55	490	54	335	116	500	47	507	128

imagen 25	500	69	64	36	495	57	436	324	109	1011	485	127	485	56	341	135	496	56	521	128
imagen 26	500	84	427	25	496	44	463	131	111	900	500	64	500	51	367	117	500	52	550	114
imagen 27	500	57	93	20	499	63	475	157	109	1647	500	49	500	54	377	141	500	65	563	130
imagen 28	500	600	7	25	494	47	464	158	111	1073	500	79	500	74	364	192	500	78	541	196
imagen 29	500	82	397	28	500	54	504	315	119	1061	500	69	500	61	398	120	500	62	599	121
imagen 30	500	80	1201	35	497	56	480	256	112	861	500	78	500	115	384	117	500	50	576	148
imagen 31	500	78	1407	43	496	85	492	468	408	4064	500	64	500	54	386	121	500	56	587	136
imagen 32	500	68	185	24	500	43	482	126	116	1042	500	100	500	45	377	138	500	49	564	118
imagen 33	500	86	482	62	500	50	491	237	119	1158	500	52	500	45	384	125	500	50	579	149
imagen 34	498	76	117	33	495	46	449	324	109	821	474	52	474	81	362	119	490	45	542	126
imagen 35	500	64	162	23	500	45	436	177	116	898	500	61	500	110	329	127	500	44	506	118
imagen 36	500	80	413	25	490	48	437	247	111	926	500	53	500	47	359	112	500	63	523	111
imagen 37	500	64	247	24	498	39	445	124	114	1018	500	40	500	43	353	103	500	47	533	99
imagen 38	500	70	905	26	498	61	490	171	111	1027	500	116	500	57	390	114	500	56	588	120
imagen 39	500	88	570	39	497	151	487	141	110	1087	500	72	500	60	381	125	500	60	574	141
imagen 40	500	68	679	25	494	44	480	108	118	1033	490	89	490	52	377	124	500	48	569	110
imagen 41	500	62	240	24	500	39	481	97	115	1198	500	51	500	47	381	132	500	50	573	131
imagen 42	500	72	125	22	498	44	475	169	118	1145	500	77	500	59	377	200	500	68	567	121
imagen 43	500	86	349	33	499	77	492	166	110	1112	500	58	500	55	377	110	500	55	575	118
imagen 44	500	94	176	32	494	229	478	204	110	1168	500	64	500	67	374	179	500	62	562	151
imagen 45	500	70	905	34	489	50	460	157	100	850	500	60	500	103	380	131	500	60	562	139
imagen 46	500	101	2226	54	496	114	476	160	113	1070	500	106	500	70	376	113	500	64	566	121
imagen 47	500	50	849	37	496	51	486	341	111	947	500	89	500	53	378	119	500	50	577	123
imagen 48	500	88	464	26	499	56	483	185	115	1081	500	60	500	72	376	132	500	72	567	128
imagen 49	500	79	29	18	500	42	465	125	115	968	500	105	500	43	361	130	500	42	542	120
imagen 50	500	59	78	24	498	46	464	113	103	1103	500	53	500	51	362	129	500	45	546	135
imagen 51	500	64	101	20	500	52	473	112	112	1006	500	75	500	49	370	114	500	43	552	130

imagen 52	500	126	897	42	498	104	469	186	114	1868	500	127	500	85	364	139	500	68	554	151
imagen 53	500	84	162	22	496	67	469	219	108	1086	500	58	500	55	357	144	500	52	549	139
imagen 54	500	79	292	21	493	98	468	175	108	1280	500	49	500	45	366	120	500	58	548	129
imagen 55	500	97	636	30	497	66	482	326	118	1368	500	141	500	105	378	197	500	142	572	237
imagen 56	500	69	176	22	493	45	452	147	106	1036	500	111	500	49	354	140	500	45	537	125
imagen 57	500	72	430	36	494	53	408	264	105	812	500	51	500	61	324	215	500	51	489	155
imagen 58	500	61	359	30	475	42	337	101	89	826	500	41	500	43	301	98	500	42	415	98
imagen 59	500	72	1798	36	496	55	464	97	118	948	500	63	500	108	367	106	500	61	552	98
imagen 60	500	71	2367	40	496	56	443	99	105	886	500	64	500	113	354	98	500	56	534	100
imagen 61	500	56	145	26	491	43	439	110	107	868	500	49	500	54	352	101	500	47	525	100
imagen 62	500	60	272	21	500	48	493	98	115	901	500	51	500	51	384	108	500	53	573	95
imagen 63	500	57	517	14	500	30	502	90	119	784	500	28	500	25	395	82	500	25	595	79
imagen 64	500	64	313	24	494	45	443	97	97	883	500	50	500	41	361	98	500	48	527	101
imagen 65	500	60	381	18	496	38	474	116	114	831	500	41	500	53	369	98	500	50	560	98
imagen 66	500	70	433	28	499	45	484	108	116	936	500	65	500	81	381	130	500	274	574	284
imagen 67	500	49	509	27	497	35	475	271	114	719	500	40	500	37	365	109	500	39	553	90
imagen 68	500	55	407	17	498	43	452	94	115	1635	500	44	500	46	354	98	500	49	531	102
imagen 69	500	61	166	24	490	45	405	108	92	900	500	43	500	42	324	95	500	54	473	101
imagen 70	500	60	232	22	498	44	460	97	115	941	500	67	500	67	343	164	500	69	535	154
imagen 71	500	53	547	20	495	37	467	101	111	942	500	43	500	44	372	109	500	46	558	170
imagen 72	500	56	547	50	495	36	467	87	111	831	500	39	500	39	372	102	500	43	558	106
imagen 73	500	57	540	24	498	41	477	99	109	796	500	45	500	75	381	153	500	44	570	99
imagen 74	500	56	302	15	497	37	488	94	114	822	500	39	500	43	388	99	500	44	582	97
imagen 75	500	63	200	24	498	44	460	96	110	796	500	43	500	41	356	97	500	41	543	97
imagen 76	500	52	290	13	498	32	478	89	118	883	500	40	500	34	576	85	500	30	565	81
imagen 77	500	63	711	25	499	51	436	99	109	859	500	75	500	106	345	99	500	49	512	102
imagen 78	500	56	385	23	497	41	453	98	99	870	500	47	500	116	358	108	500	45	539	94

imagen 79	500	78	1241	32	478	54	351	164	89	768	500	58	500	73	311	157	500	56	443	111
imagen 80	500	50	94	12	500	34	497	99	117	784	500	37	500	37	389	92	500	37	589	96
imagen 81	500	51	454	16	500	35	502	97	119	818	500	38	500	72	393	189	500	65	593	195
imagen 82	500	64	793	24	500	41	497	105	117	862	500	55	500	50	386	106	500	45	582	108
imagen 83	500	67	492	28	500	46	499	97	116	829	500	47	500	47	391	97	500	47	591	101
imagen 84	500	61	169	19	499	47	461	100	116	945	500	54	500	107	353	108	500	50	533	110
imagen 85	500	61	448	21	496	59	389	115	104	974	500	83	500	54	330	118	500	55	475	109
imagen 86	500	55	568	23	500	39	488	98	116	765	500	44	500	46	376	101	500	41	566	102
imagen 87	500	61	662	23	497	42	455	94	106	869	500	38	500	38	361	94	500	35	538	99
imagen 88	500	50	401	21	497	32	485	100	113	811	500	38	500	38	385	94	500	34	580	94
imagen 89	500	44	256	19	475	39	386	93	76	837	500	37	500	34	328	97	500	34	482	94
imagen 90	500	56	1412	27	500	38	503	94	119	826	500	41	500	50	397	91	500	39	597	91
imagen 91	500	121	628	28	477	108	387	250	92	1340	500	55	500	57	317	99	500	67	472	120
imagen 92	500	55	17	22	500	36	479	93	120	806	500	41	500	39	379	95	500	39	573	94
imagen 93	500	52	377	16	500	30	496	91	119	806	500	38	500	33	380	92	500	34	583	93
imagen 94	500	48	7	15	500	29	505	99	119	765	500	33	500	30	400	94	500	34	600	91
imagen 95	500	57	127	36	494	51	440	125	114	869	500	103	500	78	339	131	500	58	519	128
imagen 96	500	57	94	17	495	46	405	101	96	824	484	39	484	34	315	215	497	38	480	101
imagen 97	500	52	14	20	493	259	403	300	109	1062	461	36	461	37	213	95	492	41	348	96
imagen 98	500	60	16	24	498	54	472	107	113	928	500	47	500	48	354	115	500	41	546	120
imagen 99	500	61	61	19	496	36	428	93	113	920	500	40	500	35	339	111	500	43	509	109
imagen 100	500	72	6	19	496	51	456	119	112	937	500	92	500	58	361	104	500	53	545	111

	BRISK																			
	ORB		FAST		ORB		GFTT		SIFT		ORB		ORB		GFTT		ORB		GFTT	
	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME	KEY	TIME
imagen 1	24	718	0	615	24	724	441	708	110	1445	24	651	24	702	349	696	24	1309	524	2519
imagen 2	19	929	0	612	19	772	409	733	26	1453	19	640	19	753	319	716	19	723	483	957
imagen 3	129	749	58	630	100	738	458	737	110	1519	150	628	150	726	305	699	138	707	546	1270
imagen 4	204	749	135	642	186	746	457	693	98	1444	240	864	240	793	352	692	215	718	544	1158
imagen 5	304	736	54	645	240	741	459	720	119	1497	363	627	363	717	362	701	334	701	555	732
imagen 6	151	754	74	619	118	712	429	713	89	1452	208	648	208	713	352	690	171	708	523	1082
imagen 7	347	791	170	651	347	692	489	731	113	1400	348	652	348	719	365	668	347	713	567	913
imagen 8	270	872	240	654	265	773	494	756	115	1569	285	622	285	760	379	701	274	704	586	833
imagen 9	327	841	36	665	298	741	469	724	108	1554	360	654	360	749	367	720	341	762	555	963
imagen 10	317	718	99	629	227	751	444	714	99	1601	377	647	377	764	356	726	344	744	536	1226
imagen 11	350	816	98	629	350	724	498	703	113	1609	354	649	354	764	394	706	350	735	593	772
imagen 12	259	824	32	626	232	737	476	730	119	1555	284	670	284	754	367	702	267	697	562	875
imagen 13	189	779	15	634	169	764	459	684	118	1504	236	627	236	782	364	713	205	709	548	809
imagen 14	75	786	8	637	39	818	435	705	111	1519	115	657	115	778	260	697	97	730	498	970
imagen 15	409	967	89	1108	359	1167	445	745	116	1548	432	733	432	757	349	908	423	653	529	972
imagen 16	235	772	7	733	219	651	440	892	107	1613	255	649	255	903	318	780	244	823	500	935
imagen 17	303	759	75	626	277	764	469	710	99	1506	329	638	328	767	370	700	316	724	562	1116
imagen 18	176	1081	33	613	126	709	435	711	102	1555	251	664	251	731	358	717	207	687	531	1298
imagen 19	328	777	51	635	285	757	442	711	107	1544	355	651	355	708	353	709	343	700	531	867
imagen 20	316	809	6	618	268	788	462	712	100	1586	332	796	332	908	360	721	327	717	545	896
imagen 21	281	747	0	635	277	746	463	728	76	1546	302	642	602	767	366	721	290	705	549	719
imagen 22	345	699	183	629	330	648	490	710	114	1502	372	636	372	672	378	732	356	711	576	1474
imagen 23	345	811	77	627	307	763	460	723	86	1625	378	653	378	787	362	719	366	724	545	1480
imagen 24	257	811	15	623	203	743	434	714	100	1598	299	648	299	737	344	714	282	898	522	727

imagen 25	311	830	66	640	287	851	442	765	111	1660	334	693	334	816	345	746	324	745	526	1327
imagen 26	259	700	343	645	234	709	468	714	110	1495	288	653	288	683	373	1156	263	1232	559	1884
imagen 27	238	1024	94	710	221	1018	477	726	109	1780	264	653	264	928	379	716	252	922	567	796
imagen 28	286	858	7	622	268	856	477	751	109	1629	317	673	317	811	380	752	297	745	566	1459
imagen 29	413	850	397	669	411	839	504	766	119	1829	415	1261	415	1325	398	903	414	977	599	1119
imagen 30	266	794	1206	659	241	764	483	734	112	1548	311	676	311	764	386	709	290	693	579	1578
imagen 31	345	804	1411	678	333	842	495	769	108	1673	358	691	359	818	388	728	351	766	590	1382
imagen 32	411	893	185	655	401	765	489	732	116	1691	454	692	424	809	380	729	419	769	572	844
imagen 33	422	871	482	651	403	761	491	785	118	1700	429	687	429	799	386	727	425	745	581	1147
imagen 34	162	769	118	635	138	772	457	723	108	1491	217	666	217	772	366	709	180	726	547	1487
imagen 35	403	807	162	648	401	818	442	733	113	1598	407	675	407	778	336	700	405	715	514	981
imagen 36	249	755	420	643	227	777	446	720	111	1559	284	646	284	749	365	715	259	701	534	1531
imagen 37	199	748	249	624	103	753	423	698	114	1502	314	624	314	738	359	1186	255	1740	544	2576
imagen 38	129	815	908	671	107	777	492	739	112	1647	216	666	216	739	392	887	165	809	589	1277
imagen 39	183	817	578	654	177	802	491	731	111	1617	213	667	213	802	384	716	196	741	579	1471
imagen 40	277	791	689	677	241	783	483	718	118	1707	297	701	297	967	378	775	283	790	572	1294
imagen 41	370	888	242	679	365	800	481	764	112	1639	382	663	382	736	381	752	373	776	573	1011
imagen 42	307	850	126	627	297	784	484	737	117	1550	330	657	330	736	378	714	318	731	573	940
imagen 43	231	806	355	676	222	779	496	752	110	1527	273	709	273	862	381	776	251	766	579	1596
imagen 44	242	1128	180	793	221	853	489	945	111	1891	277	695	277	927	379	835	257	835	568	2054
imagen 45	254	753	917	643	179	720	474	735	98	1500	320	680	320	721	386	733	285	716	574	1286
imagen 46	270	817	2252	656	250	834	481	713	113	1545	313	1452	313	902	378	1007	288	740	573	1155
imagen 47	362	808	862	644	307	794	489	739	113	1572	509	665	409	948	382	790	385	760	581	1598
imagen 48	203	801	464	637	188	738	487	717	113	1835	254	764	254	778	381	705	226	736	573	1475
imagen 49	187	791	29	632	179	756	474	743	108	1542	236	658	236	745	371	726	208	716	556	807
imagen 50	186	898	79	640	178	788	466	776	109	1620	230	661	230	749	366	714	206	758	551	1240
imagen 51	306	806	102	637	269	792	478	757	106	2263	348	690	348	1329	374	1330	323	742	560	1335

imagen 52	288	959	916	689	265	824	479	764	112	1720	326	701	326	799	372	768	305	753	564	1223
imagen 53	363	876	163	649	330	769	474	766	104	2784	374	684	374	800	363	733	370	759	554	1368
imagen 54	310	809	295	654	271	827	470	747	112	1666	355	672	355	800	369	727	333	760	555	931
imagen 55	291	721	642	740	260	793	484	759	117	1759	342	700	342	810	381	751	316	789	575	1315
imagen 56	117	842	178	651	94	770	460	748	99	1867	197	1419	197	667	359	861	158	675	545	1273
imagen 57	281	675	441	627	257	666	420	1039	108	5849	330	601	330	684	332	1715	304	1296	501	1628
imagen 58	314	672	389	581	186	601	364	644	94	1630	389	655	389	615	318	1015	366	1403	447	1987
imagen 59	254	716	1825	588	233	697	472	644	117	1366	292	618	292	699	375	703	269	1656	563	4339
imagen 60	225	789	2411	680	197	740	453	731	107	1535	282	605	282	674	359	647	250	1364	544	1878
imagen 61	266	817	147	589	231	663	448	819	102	1475	296	663	296	726	358	787	281	803	536	6213
imagen 62	244	704	273	597	229	702	485	685	114	1375	264	602	264	697	385	650	253	671	576	2014
imagen 63	411	740	517	630	403	750	502	704	119	1361	418	604	418	712	395	674	413	693	595	1462
imagen 64	335	741	318	617	286	729	451	666	100	1332	360	606	360	395	363	655	349	698	535	899
imagen 65	287	763	385	598	277	688	482	685	117	1453	290	631	290	688	374	655	288	813	568	1735
imagen 66	286	807	435	733	270	607	487	726	111	1410	324	617	324	714	385	687	297	763	578	1313
imagen 67	341	623	509	603	280	602	481	667	114	1269	376	609	376	606	375	639	362	618	563	1199
imagen 68	254	644	412	579	243	613	464	669	114	1346	294	632	294	624	362	654	270	617	545	1204
imagen 69	197	729	171	593	156	665	419	648	95	1344	263	626	263	652	333	655	228	1011	489	1698
imagen 70	322	730	232	606	288	722	470	683	113	1334	367	590	367	705	353	648	348	671	550	991
imagen 71	310	921	553	793	292	860	479	684	112	1427	328	591	328	746	379	810	318	800	567	1664
imagen 72	310	710	553	573	292	694	479	643	112	1313	328	605	328	689	379	636	318	651	567	1264
imagen 73	283	632	544	591	267	674	483	662	111	1386	315	617	315	701	387	706	291	673	577	1022
imagen 74	396	743	302	588	382	692	492	670	116	1373	413	619	413	669	391	672	403	707	585	1018
imagen 75	261	745	203	617	216	674	463	663	107	1357	330	591	330	658	361	638	299	691	548	900
imagen 76	290	973	293	601	265	666	484	639	118	1420	332	597	332	637	380	657	309	699	571	1424
imagen 77	315	705	730	597	293	717	447	658	109	1408	346	641	346	720	356	645	329	661	531	1424
imagen 78	223	765	389	584	241	698	457	600	98	1375	246	597	246	722	366	773	230	658	548	1628

imagen 79	311	697	1288	599	243	725	371	653	90	1364	367	605	367	712	321	650	341	670	461	1531
imagen 80	426	693	94	586	426	895	499	654	117	1289	427	592	427	1100	390	837	427	646	591	1224
imagen 81	407	768	458	584	407	682	502	657	118	1375	407	645	407	839	394	642	407	679	594	1239
imagen 82	310	806	798	614	298	705	499	656	117	1418	334	628	334	737	389	673	319	715	587	742
imagen 83	376	745	493	601	371	677	499	656	116	1383	393	595	393	663	392	649	384	702	592	1089
imagen 84	397	758	171	644	393	836	468	740	117	1636	408	687	408	809	358	702	401	686	542	1023
imagen 85	258	827	457	643	216	723	406	801	108	1606	307	666	307	759	341	730	286	822	495	1303
imagen 86	297	673	574	588	272	611	495	654	118	1301	344	594	344	615	382	649	321	990	577	1069
imagen 87	385	688	674	602	360	711	468	659	108	1343	402	601	402	756	370	692	395	662	555	1482
imagen 88	350	758	407	619	346	701	491	671	116	1330	356	619	356	733	389	662	352	652	586	1206
imagen 89	237	779	267	608	156	673	403	668	81	1340	306	619	306	710	336	660	269	671	500	1233
imagen 90	355	738	1412	603	337	680	503	661	118	1384	379	597	379	670	397	640	365	698	567	1025
imagen 91	198	909	648	761	136	726	403	681	94	1540	258	668	258	714	331	646	224	678	490	1173
imagen 92	336	744	17	599	327	709	480	670	112	1337	351	599	351	648	380	654	342	691	574	831
imagen 93	326	690	377	575	314	361	496	646	119	1338	347	588	347	680	381	636	335	649	584	1362
imagen 94	390	691	7	581	390	706	505	690	119	1281	396	583	396	686	400	648	391	651	600	791
imagen 95	305	734	130	645	284	733	448	702	110	1646	333	699	333	754	342	695	319	865	527	1131
imagen 96	213	801	97	1015	177	800	426	823	99	1487	267	654	267	712	333	690	242	716	505	1069
imagen 97	185	714	14	609	166	673	407	694	106	1441	219	645	219	694	217	662	196	727	352	1020
imagen 98	312	845	17	672	285	740	475	726	113	1529	344	659	344	796	360	724	329	734	552	1472
imagen 99	340	850	62	644	318	708	437	720	113	1545	360	649	360	761	345	717	351	685	520	1078
imagen 100	306	730	6	593	283	750	463	674	106	1477	335	626	335	753	368	812	320	805	553	1472